



**TUGAS AKHIR - SS141501**

**ANALISIS POLA HUBUNGAN PERSENTASE PENDUDUK  
MISKIN DENGAN FAKTOR LINGKUNGAN, EKONOMI,  
DAN SOSIAL DI INDONESIA MENGGUNAKAN REGRESI  
SPASIAL**

**VONESA DEVI LASWINIA  
NRP 1312 100 067**

**Dosen Pembimbing  
Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes**

**PROGRAM STUDI S1  
JURUSAN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2016**



**FINAL PROJECT - SS141501**

**RELATIONSHIP ANALYSIS BETWEEN LOW-LIVED  
POPULATION PERCENTAGE AND ENVIRONMENTAL,  
ECONOMIC, AND SOCIAL FACTORS IN INDONESIA  
USING SPATIAL REGRESSION**

**VONESA DEVI LASWINIA  
NRP 1312 100 067**

**Supervisor  
Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes**

**UNDERGRADUATE PROGRAMME  
DEPARTMENT OF STATISTICS  
FACULTY OF MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2016**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS POLA HUBUNGAN PERSENTASE  
PENDUDUK MISKIN DENGAN FAKTOR  
LINGKUNGAN, EKONOMI, DAN SOSIAL DI  
INDONESIA MENGGUNAKAN REGRESI SPASIAL**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains**

**pada**

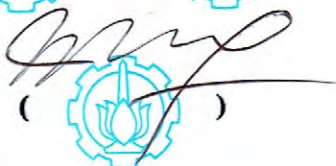
**Program Studi S-1 Jurusan Statistika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

**Oleh :**

**VONESA DEVI LASWINIA  
NRP. 1312 100 067**

**Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :**

**Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes.  
NIP. 19571007 198303 1 003**

  
( )

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Statistika FMIPA-ITS**

**Dr. Suhartono**

**NIP. 19710929 199512 1 001**

**SURABAYA, JULI 2016**



# **Analisis Pola Hubungan Persentase Penduduk Miskin dengan Faktor Lingkungan, Ekonomi, dan Sosial Di Indonesia Menggunakan Regresi Spasial**

**Nama Mahasiswa : Vonesa Devi Laswinia**  
**NRP : 1312 100 067**  
**Jurusan : Statistika FMIPA-ITS**  
**Pembimbing : Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes**

## **Abstrak**

*Regresi spasial merupakan analisis untuk mengevaluasi hubungan antara variabel dependen dengan satu atau lebih variabel independen dengan memperhatikan keterkaitan efek lokasi. Regresi spasial dinilai dapat mewakili permasalahan yang ada yaitu perbedaan karakteristik wilayah berhubungan dengan persentase penduduk miskin di Indonesia. Hal ini dapat dikaitkan dengan teori pembangunan berkelanjutan dimana kemiskinan merupakan salah satu indikator di bidang sosial. Selain bidang sosial, pembangunan berkelanjutan juga mengacu pada dua pilar yang lain yaitu bidang ekonomi dan lingkungan. Metode regresi spasial yang digunakan meliputi Spatial Autoregressive Model, Spatial Error Model, dan Spatial Durbin Model. Hasil pemodelan dengan menggunakan Spatial Autoregressive Model menghasilkan model terbaik. Model ini menghasilkan  $R^2$  sebesar 62,2%. Variabel yang berpengaruh signifikan yaitu IKLH ( $X_1$ ) merupakan faktor lingkungan, IPM ( $X_2$ ) dan kepadatan penduduk ( $X_4$ ) merupakan faktor sosial, dan laju pertumbuhan ekonomi ( $X_3$ ) dan tingkat pengangguran terbuka ( $X_5$ ) adalah faktor ekonomi.*

**Kata kunci:** persentase penduduk miskin, Spatial Autoregressive Model, Spatial Error Model, Spatial Durbin Model.

# **Relationship Analysis Between Low-Lived Population Percentage and Environmental, Economic, and Social Factors in Indonesia Using Spatial Regression**

**Name** : Vonesa Devi Laswinia  
**NRP** : 1312 100 067  
**Majors** : Statistic FMIPA-ITS  
**Lecturer Counsellor** : Ir. Mutiah Salamah C, M.Kes.

## **Abstract**

*Spatial regression is a tool so evaluate the relationship between a dependent variable and one or more independent variables include the effects of the location. Regression spatial considered to represent the existing problems, ie differences in the characteristics of the region related to the low-lived population percentage in Indonesia. It can be associated with the theory of sustainable development, where poverty is one of the indicators in the social sphere. In addition to the social, sustainable development also refers to the other two pillars, namely the economy and the environment. Spatial regression methods used include Spatial Autoregressive Model, Spatial Error Model and Spatial Durbin Model. Using Spatial Autoregressive Model produces the best model. The  $R^2$  of this model is 62,2%. The variables that have a significant effect, namely IKLH ( $X_1$ ) is environmental factor, IPM ( $X_2$ ) and population density ( $X_4$ ) is factor of social, economic growth ( $X_3$ ) and the open unemployment rate ( $X_5$ ) is economic factor.*

**Keywords** : low-lived population percentage, Spatial Autoregressive Model, Spatial Error Model, Spatial Durbin Model.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan .....	5
1.4 Manfaat .....	6
1.5 Batasan Masalah .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 <i>Natural Breaks</i> .....	7
2.2 Analisis Regresi Linier .....	7
2.2.1 Estimasi Parameter .....	8
2.2.2 Uji Parameter Serentak .....	9
2.2.3 Uji Parameter Parsial .....	10
2.3 Pengujian Aspek Data Spasial....	10
2.3.1 Uji Dependensi Spasial <i>Moran's I</i> dan <i>LM Test</i> .....	11
2.3.2 Uji Heterogenitas Spasial.....	13
2.4 Regresi Spasial.....	14
2.5 <i>Spatial Autoregressive (SAR) Model</i> .....	15
2.6 <i>Spatial Error Model (SEM)</i> .....	16
2.7 Spatial Durbin Model (SDM) .....	16
2.8 Estimasi Parameter.....	17
2.9 Matriks Pembobot.....	20
2.10 Kemiskinan .....	21
2.11 Indeks Kualitas Lingkungan Hidup .....	22

2.12	Indeks Pembangunan Manusia .....	23
2.13	Kepadatan Penduduk .....	24
2.14	Pengangguran.....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1	Sumber Data .....	25
3.2	Variabel Penelitian.....	25
3.3	Metode Analisis Data.....	25
3.4	Diagram Alir.....	27
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Karakteristik Persentase Penduduk Miskin dan Faktor Lingkungan, Ekonomi, dan Sosial .....	29
4.1.1	Persentase Penduduk Miskin Tahun 2013.....	29
4.1.2	Faktor Lingkungan, Ekonomi, dan Sosial.....	31
4.2	Korelasi Antar Variabel .....	41
4.3	Analisis Regresi Linier Berganda .....	42
4.3.1	Estimasi Parameter .....	42
4.3.2	Uji Signifikansi Serentak .....	43
4.3.3	Uji Signifikansi Parsial .....	44
4.4	Pengujian Aspek Data Spasial .....	45
4.4.1	Uji Dependensi Spasial <i>Moran's I</i> dan <i>LM Test</i> .....	45
4.4.2	Uji Heterogenitas Spasial.....	46
4.5	<i>Spatial Autoregressive (SAR) Model</i> .....	47
4.6	<i>Spatial Error Model (SEM)</i> .....	47
4.7	<i>Spatial Durbin Model (SDM)</i> .....	48
4.8	Pemilihan Model Terbaik .....	49
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan .....	53
5.2	Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>55</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>57</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	27
Gambar 4.1 Persentase Penduduk Miskin 2013 .....	30
Gambar 4.2 Persebaran Persentase Penduduk Miskin Indonesia 2013 .....	31
Gambar 4.3 Persebaran IKLH Indonesia Tahun 2013 .....	33
Gambar 4.4 Persebaran IPM Indonesia Tahun 2013 .....	35
Gambar 4.5 Persebaran Laju Pertumbuhan Ekonomi Tahun 2013 .....	37
Gambar 4.6 Persebaran Kepadatan Penduduk Tahun 2013 .....	38
Gambar 4.7 Persebaran Tingkat Pengangguran Terbuka Tahun 2013 .....	40
Gambar 4.8 Pola Hubungan Variabel X dan Y .....	42



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Analisis Varians (ANOVA).....	9
Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....	25
Tabel 4.1 Karakteristik Faktor Lingkungan, Ekonomi, dan Sosial.....	32
Tabel 4.2 Korelasi Antar Variabel.....	41
Tabel 4.3 Estimasi Parameter Regresi Linier Berganda .....	42
Tabel 4.4 Uji Signifikansi Parameter Secara Serentak .....	44
Tabel 4.5 Uji Signifikansi Parameter Secara Parsial .....	44
Tabel 4.6 Pengujian Dependensi Spasial dengan Moran's I.....	45
Tabel 4.7 Pengujian Dependensi Spasial dengan LM Test.....	46
Tabel 4.8 Estimasi Parameter SAR.....	47
Tabel 4.9 Estimasi Parameter SEM .....	48
Tabel 4.10 Estimasi Parameter SDM.....	48
Tabel 4.11 Estimasi Parameter Signifkan SDM.....	49
Tabel 4.12 $R^2$ Masing-Masing Model .....	49

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Salah satu sebab kemiskinan adalah karena kurangnya pendapatan dan aset (*lack of income and assets*) untuk memenuhi kebutuhan dasar seperti makanan, pakaian, perumahan, dan tingkat kesehatan serta pendidikan yang dapat diterima (*acceptable*). Oleh karena itu, salah satu indikator utama keberhasilan pembangunan nasional adalah laju penurunan jumlah penduduk miskin. Penduduk Indonesia lebih dari 110 juta jiwa masih hidup dalam kemiskinan dengan penghasilan kurang dari US\$ 2 per hari, bahkan sebagian besar penduduk miskin di Asia Tenggara bertempat tinggal di Indonesia (UNDP, 2007). Banyak faktor yang menyebabkan besarnya angka kemiskinan di Indonesia. Hal ini dapat dikaitkan dengan teori pembangunan berkelanjutan dimana kemiskinan merupakan salah satu indikator di bidang sosial. Selain bidang sosial, pembangunan berkelanjutan juga mengacu pada dua pilar yang lain yaitu bidang ekonomi dan lingkungan.

Suparmoko (1997), lingkungan hidup Indonesia sebagai suatu sistem terdiri dari lingkungan sosial (*sociosystem*), lingkungan buatan (*technosystem*), dan lingkungan alam (*ecosystem*). Lingkungan hidup meliputi sumberdaya alam yang punya kemampuan untuk *recovery*, namun oleh tekanan aktifitas manusia yang semakin menguat dibanding laju pemulihan sumberdaya alam yang lambat maka akan terjadi degradasi bahkan kerusakan sumberdaya alam maupun lingkungan hidup yang semakin cepat. Tekanan penduduk apabila tidak sebanding dengan ketersediaan sumberdaya alam tentu saja akan memperlambat pemulihan sumberdaya alam. Kerusakan lingkungan sulit dihindari apabila intensitas tekanan terhadap lingkungan terus menerus terjadi sehingga upaya pembangunan berwawasan lingkungan menjadi salah satu cara yang diperlukan agar lingkungan tetap terjaga keberadaannya. Kekeliruan

pengelolaan lingkungan akan berdampak fatal pada kerusakan lingkungan yang berkepanjangan sehingga akan menimbulkan bencana lingkungan. Selain itu, di Indonesia sendiri banyak terjadi kesenjangan lingkungan dan kemiskinan, dimana provinsi yang memiliki kualitas lingkungan hidup baik, jumlah penduduk miskinnya sangat tinggi sebaliknya justru provinsi yang lingkungan hidupnya buruk, jumlah penduduk miskinnya sangat rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa terjadi kesenjangan antar pilar pembangunan berkelanjutan.

Selain itu, dari tiga pilar pembangunan berkelanjutan yakni ekonomi, sosial dan lingkungan, mungkin indikator lingkungan yang mengalami tekanan yang berat sebagai akibat dari tekanan ekonomi dan sosial. Meski ada beberapa kemajuan di bidang pengelolaan lingkungan hidup dengan upaya-upaya konservasi, seperti pencadangan wilayah konservasi, penanaman pohon, pengembangan ekonomi hijau dan berbagai upaya penyelamatan lingkungan lainnya, tekanan terhadap lingkungan hidup masih dirasakan besar selama beberapa tahun ke belakang. Indikator-indikator ekonomi dan sosial yang dapat dijadikan sebagai ukuran untuk menunjukkan apakah pembangunan Indonesia sudah berada pada jalur pembangunan berkelanjutan atau belum. Selama ini untuk mengukur aspek pembangunan ekonomi digunakan pengukuran konvensional seperti pertumbuhan PDB (*Gross Domestic Product* atau Produk Domestik Bruto) sementara untuk mengukur aspek sosial digunakan indeks pembangunan manusia atau IPM. Banyak kelemahan yang digunakan dalam menggunakan PDB sebagai indikator pembangunan. PDB sama sekali tidak menghitung deplesi dan degradasi dari sumber daya alam dan lingkungan sehingga pertumbuhan ekonomi sering dibayar dengan kerusakan lingkungan.

Indonesia sendiri sejak tahun 2009 telah mengembangkan indeks kualitas lingkungan hidup (IKLH) sebagai indeks komplemen pembangunan di Indonesia, meski sejak tahun 2007, Badan Pusat Statistik (BPS) telah mengembangkan Indeks Kualitas Lingkungan (IKL), khususnya untuk wilayah perkotaan.

IKLH sendiri merupakan penyempurnaan dari IKL sebelumnya dengan unit analisis pada tingkat propinsi. Sejak 2009, Kementerian Lingkungan Hidup telah secara kontinu merilis IKLH yang meliputi tiga aspek utama yakni kualitas udara, air dan tutupan hutan. IKLH merupakan indeks parsial yang masih terlepas dari aspek ekonomi dan sosial sehingga hasil yang muncul sering bertentangan dengan indeks lainnya. Misalnya pada tahun 2011 menunjukkan bahwa provinsi dengan indikator ekonomi dan sosial yang tinggi seperti DKI Jakarta cenderung memiliki IKLH yang rendah. Sebaliknya, provinsi dengan pertumbuhan ekonomi dan sosial yang rendah seperti Nusa Tenggara Barat atau Maluku Utara justru memiliki indeks lingkungan hidup yang tinggi. Hal ini tentu saja akan menyulitkan para pengambil kebijakan di daerah, karena bukan saja akan mengurangi semangat daerah untuk memperbaiki lingkungan namun juga menimbulkan kesan bahwa pertumbuhan ekonomi dan sosial yang tinggi selalu harus dibayar dengan kualitas lingkungan yang memburuk (Bappenas, 2013). Seharusnya, jalan tengah harus dapat ditemukan dalam rangka mencari kebijakan yang menguntungkan ketiga aspek tersebut, yaitu tidak merusak lingkungan dan pada saat yang sama dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan sosial. Indikator pertumbuhan sosial salah satunya adalah turunnya angka kemiskinan.

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) merupakan suatu terobosan dalam menilai pembangunan manusia. IPM mencakup 3 (tiga) komponen yang dianggap mendasar bagi manusia dan secara operasional mudah dihitung untuk menghasilkan suatu ukuran yang merefleksikan upaya pembangunan manusia. Ketiga aspek tersebut berkaitan dengan peluang hidup (*longevity*), pengetahuan (*knowledge*), dan hidup layak (*decent living*). Hubungan antara IPM dengan kemiskinan berbanding terbalik, jika IPM tinggi maka jumlah penduduk miskin dalam suatu provinsi cenderung kecil. Karena, IPM yang tinggi mengindikasikan

Selain Indeks Pembangunan Manusia penurunan pengangguran di suatu negara diharapkan juga mampu menurunkan tingkat kemiskinan. Pengangguran merupakan suatu ukuran yang dilakukan jika seseorang tidak memiliki pekerjaan tetapi mereka sedang melakukan usaha secara aktif untuk mencari pekerjaan. Pengangguran merupakan suatu keadaan di mana seseorang yang tergolong dalam angkatan kerja ingin mendapatkan pekerjaan tetapi mereka belum dapat memperoleh pekerjaan tersebut (Sukirno, 2000). Pengangguran dapat terjadi disebabkan oleh ketidakseimbangan pada pasar tenaga kerja. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah tenaga kerja yang ditawarkan melebihi jumlah tenaga kerja yang diminta.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui kondisi penduduk miskin, menganalisis faktor lingkungan, ekonomi, dan sosial yang memiliki tingkat kerusakan tertinggi, menganalisis faktor-faktor lingkungan, ekonomi, dan sosial yang mempengaruhi kemiskinan di Indonesia. Kemudian, akan dicari pola hubungan antara faktor lingkungan, ekonomi, dan sosial dengan persentase penduduk miskin di masing-masing provinsi seluruh Indonesia. Metode yang akan digunakan yaitu metode regresi untuk menghasilkan estimasi parameter yang memodelkan variabel persentase penduduk miskin dengan variabel independennya. Model regresi yang digunakan adalah regresi spasial dimana model ini dirancang untuk menggabungkan ketergantungan antara pengamatan (daerah atau titik dalam ruang) yang berada dalam jarak geografis terdekat. Metode regresi spasial merupakan pengembangan dari model regresi linier yang mengidentifikasi kohort (tetangga terdekat) dan memungkinkan adanya ketergantungan antar daerah/pengamatan (Anselin, 2006). Regresi spasial yang digunakan meliputi *Spatial Autoregressive Model*, *Spatial Error Model*, dan *Spatial Durbin Model*.

Penelitian yang dilakukan oleh Saputra (2011) tentang analisis pengaruh PDRB dan tingkat kemiskinan di Jawa Tengah menghasilkan bahwa PDRB berpengaruh signifikan terhadap tingkat kemiskinan di Jawa Tengah dan berhubungan negatif.

Selanjutnya, Setiawati (2012) tentang pemodelan persentase penduduk miskin di Jawa Timur menghasilkan faktor yang paling elastis adalah pengangguran terbuka. Sumarminingsih, dkk (2014) melakukan pemodelan tingkat kemiskinan di Jawa Timur dengan metode regresi panel spasial. Hardini (2011) dan Pratama (2011) pada penelitian yang berbeda menghasilkan kesimpulan yang sama bahwa terdapat hubungan antara kemiskinan dengan faktor kualitas lingkungan. Damayanti (2016) menganalisis adanya hubungan antara PDRB dan faktor lingkungan dengan metode spasial titik (GWR).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang dialami oleh Indonesia mengenai tiga pilar pembangunan berkelanjutan yang selama ini masih sering tumpang tindih dan tidak berjalan beriringan, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik persentase penduduk miskin di setiap provinsi di Indonesia beserta faktor lingkungan, ekonomi, dan sosialnya?
2. Bagaimana pola hubungan persentase penduduk miskin dengan faktor lingkungan, ekonomi, dan sosial masing-masing provinsi di Indonesia pada tahun 2013 serta model terbaik dengan menggunakan *Spatial Autoregressive Model*, *Spatial Error Model*, dan *Spatial Durbin Model*?

## **1.3 Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan persentase penduduk miskin di setiap provinsi di Indonesia beserta faktor lingkungan, ekonomi, dan sosialnya.
2. Mengetahui pola hubungan persentase penduduk miskin dengan faktor lingkungan, ekonomi, dan sosial masing-masing provinsi di Indonesia pada tahun 2013 serta model

terbaik dengan menggunakan *Spatial Autoregressive Model*, *Spatial Error Model*, dan *Spatial Durbin Model*

#### **1.4 Manfaat**

Manfaat penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan penerapan metode statistik dalam aplikasi di bidang lingkungan hidup khususnya dengan regresi spasial.
2. Memberi informasi kepada pemerintah agar mampu melakukan perbaikan terhadap pengelolaan lingkungan untuk memperbaiki kesejahteraan sosial masyarakat dan mengurangi kerusakan serta pencemaran lingkungan.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Pada penelitian ini ada beberapa batasan yang digunakan. Batasan masalah ini digunakan untuk lebih memfokuskan permasalahan yang akan diselesaikan. Berikut ini adalah batasan masalah tersebut:

1. Mengambil studi kasus 33 provinsi di Indonesia, karena belum tersedia data Provinsi Kalimantan Utara.
2. Bobot spasial yang digunakan adalah *queen contiguity*.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 *Natural Breaks*

*Natural breaks* merupakan metode *default* dari *software ArcView* yang dapat mengidentifikasi dengan cara mencari kelompok-kelompok atau pola-pola yang terdapat di dalam data yang bersangkutan. Nilai-nilai atribut unsur-unsur peta diurutkan mulai dari yang paling kecil hingga paling besar. Kemudian nilai-nilai atribut ini dibagi menjadi kelas-kelas baru (sebagai contoh adalah kelas “*low*”, “*medium*”, dan “*high*”) yang batasnya-batasnya cukup lebar (Prahasta, 2004). *Natural breaks* dapat membentuk kelompok berjumlah 1 kelompok hingga 64 kelompok. Hal yang harus di masukkan ke dalam *software Arcview* untuk menghasilkan peta pengelompokan yaitu peta Indonesia yang diambil dari Bakosurtanal dan data penelitian ini.

### 2.2 Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis regresi merupakan analisis untuk mendapatkan hubungan dan model matematis antara variabel dependen (*Y*) dan satu atau lebih variabel independen (*X*). Hubungan antara satu variabel dependen dengan satu atau lebih variabel independen dapat dinyatakan dalam model regresi.

Metode yang dapat digunakan untuk mengestimasi parameter model regresi linier sederhana maupun model regresi linier berganda menurut Kutner, Nachtsheim, & Neter (2004) adalah dengan metode kuadrat terkecil (*ordinary least square/OLS*) dan metode kemungkinan maksimum (*maximum likelihood estimation/MLE*). Pada penelitian ini dikaji analisis regresi linier berganda atau sering juga disebut dengan regresi klasik dengan metode estimasi parameter menggunakan OLS. Secara umum hubungan tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$y_i = \beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i \quad (2.1)$$



dimana:

$Y$  = variabel dependen

$\beta_k$  = koefisien regresi

$X_k$  = variabel independen atau variabel bebas

$\varepsilon$  = nilai *error* regresi dengan  $\mu \sim \text{IIDN}(0, \sigma^2 I)$

dalam notasi matriks, persamaan (2.1) dapat ditulis menjadi:

$$Y = X\beta + \varepsilon \quad (2.2)$$

$$Y = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} 1 & X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1n} \\ 1 & X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & X_{p1} & X_{p2} & \cdots & X_{pn} \end{pmatrix}, \beta = \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_p \end{pmatrix}$$

$$\text{dan } \varepsilon = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{pmatrix}$$

dimana:

$Y$  = vektor variabel dependen berukuran  $n \times 1$

$X$  = matriks variabel independen berukuran  $n \times (p + 1)$

$\beta$  = vektor parameter berukuran  $(p + 1) \times 1$

$\varepsilon$  = vektor *error* berukuran  $n \times 1$

### 2.2.1 Estimasi Parameter

Bentuk estimasi parameter yang digunakan adalah metode penaksir kuadrat terkecil atau *ordinary least square* (OLS). Metode OLS ini bertujuan untuk meminimumkan jumlah kuadrat *error* untuk mendapatkan model regresi. Berdasarkan persamaan (2.2) dapat diperoleh penaksir (*estimator*) OLS untuk  $\beta$  menurut Kutner sebagai berikut.

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T Y \quad (2.3)$$

dengan

$\hat{\beta}$ : vektor dari parameter yang diestimasi berukuran  $(p + 1) \times 1$

$X$ : matriks variabel independen berukuran  $n \times (p + 1)$

$Y$ : vektor observasi dari variabel dependen berukuran  $n \times 1$

Menurut Algifari (2000) model regresi yang diperoleh dari metode kuadrat terkecil (*Ordinary Least Square*) merupakan model regresi yang menghasilkan estimator linier yang tidak bias dan terbaik (*Best Linier Unbiased Estimator/BLUE*).

### 2.2.2 Uji Parameter Serentak

Pengujian parameter serentak merupakan pengujian secara bersama semua parameter dalam model regresi. Uji serentak ini dilakukan untuk mengetahui signifikansi parameter  $\beta$  terhadap variabel dependen dengan menggunakan tabel analisis varians (ANOVA) berikut:

**Tabel 2.1** Analisis Varians (ANOVA)

Sumber Variasi	DB	Jumlah Kuadrat	Rata-rata Kuadrat	F hitung
Regresi	$p$	$SSR = \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2$	$MSR = \frac{SSR}{p}$	$F = \frac{MSR}{MSE}$
Error	$n - (p + 1)$	$SSE = \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2$	$MSE = \frac{SSE}{n - (p + 1)}$	
Total	$n - 1$	$SST = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2$		

Pengujian kesesuaian model secara serentak dilakukan dengan hipotesis berikut:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1: \text{minimal ada satu } \beta_k \neq 0, \text{ dengan } k = 1, 2, \dots, p$$

Statistik uji dalam pengujian tersebut adalah :

$$F_{hit} = \frac{MSR}{MSE} \quad (2.4)$$

Dimana MSR adalah *Mean Sqare Regression* (rataan kuadrat regresi) dan MSE adalah *Mean Square Error* (rataan kuadrat sisa). Dengan daerah penolakan adalah tolak  $H_0$  apabila  $F_{hitung} > F_{(\alpha; p; n-p-1)}$  atau jika  $p\text{-value} < \alpha$  (0,05) yang berarti variabel independen secara simultan atau serentak berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

### 2.2.3 Uji Parameter Parsial

Uji signifikansi parsial yaitu uji untuk mengetahui variabel independen apa saja yang mempengaruhi variabel dependen secara signifikan. Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0 : \beta_k = 0$$

$$H_1 : \beta_k \neq 0 \text{ dengan } k = 1, 2, \dots, p$$

Statistik uji yang digunakan adalah:

$$t_{hitung} = \frac{\hat{\beta}_k}{SE(\hat{\beta}_k)} \sim t_{n-p-1} \quad (2.5)$$

Dimana,  $SE(\hat{\beta}_k) = \sqrt{\frac{MSE}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}}$ ; MSE merupakan *Mean*

*Square Error* dari model regresi,  $x_i$  merupakan nilai variabel independen pada pengamatan ke-i,  $\bar{x}$  merupakan nilai rata-rata variabel independen. Jika taraf signifikansi sebesar  $\alpha$ , maka tolak  $H_0$  apabila nilai  $|t_{hitung}| > t_{(\frac{\alpha}{2}, n-p-1)}$ .  $n$  adalah jumlah pengamatan dan  $p$  adalah jumlah variabel independen atau jika  $p\text{-value} < \alpha$  (0,05) yang berarti variabel independen secara parsial berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

## 2.3 Pengujian Aspek Data Spasial

Berdasarkan tipe data, pemodelan spasial dapat dibedakan menjadi pemodelan dengan pendekatan titik dan area. Jenis pendekatan titik diantaranya *Geographically Weighted Regression* (GWR), *Geographically Weighted Poisson Regression* (GWPR), *Geographically Weighted Logistic Regression* (GWLR), *Space-Time Autoregressive* (STAR), dan *Generalized Space Time Autoregressive* (GSTAR). Menurut LeSage (1999), Jenis pendekatan area diantaranya *Mixed Regressive-Autoregressive* atau *Spatial Autoregressive Models* (SAR), *Spatial Error Models* (SEM), *Spatial Durbin Model* (SDM), *Conditional Autoregressive Models* (CAR), *Spatial Autoregressive Moving Average* (SARMA), dan panel data.

### 2.3.1 Uji Dependensi Spasial *Moran's I* dan *LM Test*

Menurut Anselin (1988), untuk mengetahui adanya dependensi spasial bisa digunakan dua metode yaitu *Moran's I* dan *Lagrange Multiplier* (LM). Koefisien *Moran's I* merupakan pengembangan dari korelasi *Pearson* pada data *time series*. Korelasi *Pearson* ( $r$ ) antara variabel  $x$  dan  $y$  dengan banyak data  $n$  adalah dirumuskan sebagai berikut:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{(\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2)}} \quad (2.6)$$

$\bar{x}$  dan  $\bar{y}$  pada persamaan korelasi *Pearson* adalah rata-rata sampel variabel  $x$  dan  $y$ .  $r$  bertujuan untuk mengukur ada tidaknya korelasi antara  $x$  dan  $y$ .

Pengujian dependensi spasial dilakukan untuk melihat apakah pengamatan di suatu lokasi berpengaruh terhadap pengamatan di lokasi lain yang letaknya berdekatan. *Moran's I* merupakan sebuah uji statistik yang bertujuan untuk mengukur korelasi antar lokasi pada satu variabel atau dependensi spasial (Lesage, 1999). Rumus untuk *Moran's I* adalah sebagai berikut:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \mathbf{w}_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{S_0 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (2.7)$$

$$E(I) = I_0 = -\frac{1}{n-1} \quad (2.8)$$

$$\begin{aligned} \text{var}(I) = & \frac{n[(n^2 - 3n + 3)S_1 - nS_2 + 2S_0^2]}{(n-1)(n-2)(n-3)S_0^2} \\ & - \frac{k[(n^2 - n)S_1 - nS_2 + 3S_0^2]}{(n-1)(n-2)(n-3)S_0^2} - \left[ \frac{-1}{n-1} \right]^2 \end{aligned} \quad (2.9)$$

dimana:

$$k = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i + \bar{x})^4}{((\sum_{i=1}^n x_i - \bar{x})^2)^2}$$

$$S_1 = \frac{1}{2} \sum_{i \neq j}^n (w_{ij} + w_{ji})^2 \quad S_2 = \sum_{i=1}^n (w_{io} + w_{oi})^2$$

$$S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} \quad w_{io} = \sum_{j=1}^n w_{ij} \quad w_{oi} = \sum_{j=1}^n w_{ji}$$

Koefisien *Moran's I* digunakan untuk uji dependensi spasial atau autokorelasi antar amatan atau lokasi. Hipotesis yang digunakan adalah:

$H_0 : I = 0$  (tidak ada dependensi antar lokasi)

$H_1 : I \neq 0$  (ada dependensi antar lokasi)

$\bar{y}$  pada persamaan (2.11) merupakan rata-rata variabel  $y$ ,  $w_{ij}$  merupakan elemen dari matrik pembobot, dan  $S_0$  adalah jumlahan dari elemen matrik pembobot. Nilai dari indeks  $I$  ini berkisar antara  $-1$  dan  $1$ . Identifikasi pola menggunakan kriteria nilai indeks  $I$ , yaitu jika  $I > I_0$  maka memiliki pola mengelompok (*cluster*),  $I < I_0$  memiliki pola menyebar. Jika  $I = I_0$  maka memiliki pola menyebar tidak merata (tidak ada autokorelasi), dan  $I \neq I_0$  berarti terjadi autokorelasi positif saat  $I$  positif dan sebaliknya terjadi autokorelasi negatif saat  $I$  negatif.  $I_0$  merupakan nilai ekpektasi dari  $I$  yang dirumuskan pada persamaan 2.11

Uji *Lagrange Multiplier* (LM) adalah uji untuk menentukan apakah model memiliki efek spasial atau tidak. LM yaitu residual dari OLS yang diberi efek spasial dalam bentuk matrik bobot spasial (**W**). Bentuk uji (Anselin, 1988) yaitu:

Pada SAR dan SDM:

$H_0 : \rho = 0$  (tidak ada dependensi spasial)

$H_1 : \rho \neq 0$  (ada dependensi spasial)

Statistik Uji:

$$LM_{lag} = \frac{\left(\frac{\mathbf{e}'\mathbf{W}\mathbf{y}}{\sigma^2}\right)^2}{\frac{(\mathbf{W}\mathbf{X}\boldsymbol{\beta})'\mathbf{M}\mathbf{W}\mathbf{X}\boldsymbol{\beta}}{\sigma^2} + tr[(\mathbf{W}' + \mathbf{W})\mathbf{W}]} \quad (2.10)$$

Pengambilan keputusan adalah  $H_0$  ditolak jika  $LM_{lag} > \chi^2_{(\alpha,1)}$  atau  $p\text{-value} < \alpha$  (0,05) yang berarti terjadi dependensi spasial lag pada variabel dependen.

Pada SEM:

$H_0 : \lambda = 0$  (tidak ada dependensi spasial)

$H_1 : \lambda \neq 0$  (ada dependensi spasial)

$$LM_{error} = \frac{\left(\frac{\mathbf{e}'\mathbf{W}\mathbf{e}}{\sigma^2}\right)^2}{tr[(\mathbf{W}' + \mathbf{W})\mathbf{W}]} \quad (2.11)$$

Pengambilan keputusan adalah  $H_0$  ditolak jika  $LM_{lag} > \chi^2_{(\alpha,1)}$  atau  $p\text{-value} < \alpha$  (0,05) yang berarti terjadi dependensi spasial lag pada *error* regresi.

dengan:

$\mathbf{e}$  = nilai residual hasil OLS.

$n$  = banyak observasi.

$\mathbf{W}$  = matrik pembobot spasial.

$\boldsymbol{\beta}$  = estimasi parameter dari regresi linier berganda.

$\mathbf{M} = \mathbf{I} - \mathbf{X}(\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'$

$\sigma^2 = \frac{\mathbf{e}'\mathbf{e}}{n}$

### 2.3.2 Uji Heterogenitas Spasial

Heterogenitas spasial muncul karena kondisi data di lokasi yang satu dengan lokasi yang lain tidak sama, baik dari segi geografis, keadaan sosial-budaya maupun hal-hal lain yang melatar belakangnya (Anselin, 1988). Salah satu dampak yang ditimbulkan dari munculnya heterogenitas spasial adalah parameter regresi bervariasi secara spasial atau disebut juga terjadi nonstasioneritas spasial pada parameter regresi. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat karakteristik

atau keunikan sendiri di setiap lokasi pengamatan. Adanya heterogenitas spasial dapat menghasilkan parameter regresi yang berbeda di setiap lokasi pengamatan. Heterogenitas spasial dapat diuji dengan menggunakan statistik uji *Breusch-Pagan* yang mempunyai hipotesis sebagai berikut.

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_n^2 = \sigma^2$  (karakteristik di suatu lokasi homogen)

$H_1 : \sigma_i^2 \neq \sigma^2, i = 1, 2, \dots, n$  (karakteristik di suatu lokasi heterogen)

Statistik uji:

$$BP = \left(\frac{1}{2}\right) \mathbf{f}^T \mathbf{Z} (\mathbf{Z}^T \mathbf{Z})^{-1} \mathbf{Z}^T \mathbf{f} \quad (2.12)$$

dengan elemen vektor  $\mathbf{f}$  adalah  $\mathbf{f}_i = \left(\frac{e_i^2}{\sigma^2} - 1\right)$  dimana  $e_i$  merupakan residual *least square* untuk observasi ke- $i$  dan  $\mathbf{Z}$  merupakan matriks berukuran  $n \times (p + 1)$  yang berisi vektor yang sudah dinormal standarkan untuk setiap observasi. Dengan daerah kritis tolak  $H_0$  jika  $BP > \chi_{\alpha; p}^2$  atau  $p - value < \alpha$ .

## 2.4 Regresi Spasial

Metode spasial merupakan metode yang digunakan untuk mendapatkan informasi yang dipengaruhi efek ruang atau lokasi. Regresi spasial merupakan analisis untuk mengevaluasi hubungan antara variabel dependen dengan satu atau lebih variabel independen dengan memperhatikan efek lokasi. Hukum pertama tentang geografi dikemukakan oleh Tobler yang menyatakan bahwa segala sesuatu yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Kemudian menurut Anselin (1988) sesuatu yang dekat lebih mempunyai pengaruh daripada sesuatu yang jauh. Hukum tersebut merupakan dasar analisis permasalahan menurut efek lokasi atau metode spasial. Jika regresi klasik digunakan sebagai alat analisis data spasial maka akan menghasilkan kesimpulan yang kurang tepat karena asumsi multikolinieritas dan homogenitas tidak terpenuhi.

Menurut Anselin (1988) mendeskripsikan dua efek spasial dalam ekonometrika meliputi efek *spatial dependence* dan *spatial heterogeneity*. *Spatial dependence* menunjukkan adanya keterkaitan (*autocorrelation*) antar lokasi objek penelitian (*cross sectional data set*). *Spatial heterogeneity* mengacu pada keragaman bentuk fungsional dan parameter pada setiap lokasi. Lokasi-lokasi kajian menunjukkan ketidakhomogenan dalam data. Model umum regresi spasial adalah:

$$\mathbf{y} = \rho \mathbf{W}_1 \mathbf{y} + \mathbf{X} \boldsymbol{\beta} + \mathbf{u} \quad (2.13)$$

dimana:

$$\mathbf{u} = \lambda \mathbf{W}_2 \mathbf{u} + \boldsymbol{\varepsilon}$$

$$\boldsymbol{\varepsilon} \sim N(0, \sigma^2 \mathbf{I})$$

Dimana  $\mathbf{y}$  adalah vektor variabel dependen berukuran  $n \times 1$  kemudian  $\mathbf{X}$  adalah matriks variabel independen berukuran  $n \times (k + 1)$ ,  $\boldsymbol{\beta}$  merupakan vektor parameter koefisien regresi berukuran  $(k + 1) \times 1$ ,  $\rho$  adalah parameter koefisien spatial lag variabel dependen,  $\lambda$  adalah parameter koefisien spatial lag pada *error*,  $\mathbf{u}$  adalah vektor *error* berukuran  $n \times 1$ ,  $\boldsymbol{\varepsilon}$  adalah vektor *error* berukuran  $n \times 1$  yang berdistribusi normal dengan mean nol dan varians  $\sigma^2 \mathbf{I}$ ,  $\mathbf{I}$  adalah matriks identitas berukuran  $n \times n$ ,  $\mathbf{W}$  adalah matriks pembobot berukuran  $n \times n$  dengan elemen diagonal bernilai nol. Matriks pembobot merupakan hubungan ketetanggaan (*contiguity*) atau fungsi jarak antar daerah/wilayah.

Salah satu efek spasial yang terjadi dalam data *cross section* (data spasial) yaitu autokorelasi spasial (*spatial autocorrelation*). Spasial autokorelasi yang juga dikenal sebagai spasial dependensi dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu *spatial lag* dan *spatial error*. Spasial dependensi terjadi akibat adanya data dependensi pada data *cross section* pada wilayah-wilayah dalam suatu kawasan tertentu.

## 2.5 *Spatial Autoregressive (SAR) Model*

*Spatial Autoregressive Model (SAR)* disebut juga *Spatial Lag Model (SLM)* adalah salah satu model spasial dengan pendekatam area dengan memperhitungkan pengaruh spasial lagi



pada variabel dependen saja. Model ini dinamakan *Mixed Regressive – Autoregressive* karena mengkombinasikan regresi biasa dengan model regresi spasial lag pada variabel dependen (Anselin, 1988). Pemodelan spasial sangat erat dengan proses *autoregressive*, ditunjukkan dengan adanya hubungan ketergantungan antar sekumpulan pengamatan atau lokasi. Hubungan tersebut juga dapat dinyatakan dengan nilai suatu lokasi bergantung pada nilai lokasi lain yang berdekatan (*neighboring*). Prinsip SAR sesuai dengan orde pertama model *autoregressive* dari *time series*.

$$y_i = \beta_0 + \rho \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} y_j + X_i \beta + \varepsilon_i \quad (2.14)$$

## 2.6 *Spatial Error Model (SEM)*

*Spatial Error Model* merupakan model spasial *error* dimana pada *error* terdapat korelasi spasial, model ini dikembangkan oleh Anselin (1988). Model spasial *error* terbentuk apabila  $W_l = 0$  dan  $\rho = 0$ , sehingga model ini mengasumsikan bahwa proses *autoregressive* hanya pada *error* model. Model umum SEM ditunjukkan dengan persamaan berikut:

$$y_i = \beta_0 + \lambda \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} \xi_j + X_i \beta + \varepsilon_i \quad (2.15)$$

Dimana  $\lambda \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} \xi_j$  menunjukkan spasial struktur  $\lambda \mathbf{W}$  pada *spatially dependent error* ( $\varepsilon$ ). Kelebihan dari model SEM adalah memberikan model yang lebih baik untuk pengamatan yang saling berhubungan.

## 2.7 *Spatial Durbin Model*

*Spatial Durbin Model* (SDM) merupakan perluasan dari metode SAR yang mempunyai ciri khas adanya penambahan spasial lag pada variabel independen. Vektor parameter koefisien

spasial lag variabel independen dinyatakan dalam  $\beta_2$ . Model SDM dinyatakan pada persamaan yaitu:

$$y_i = \beta_0 + \rho \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} y_j + X\beta_1 + \beta_2 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} X_j + \varepsilon_i \quad (2.16)$$

## 2.8 Estimasi Parameter

Estimasi paramater untuk model SAR, SEM, dan SDM dapat dilakukan dengan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Untuk SAR dan SEM akan dimulai dengan membentuk persamaan umum regresi spasial.

$$y = \rho W y + X\beta + u \quad (2.17)$$

$$u = \lambda W u + \varepsilon \quad (2.18)$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I)$$

Persamaan di atas dapat dinyatakan dalam bentuk:

$$\begin{aligned} y - \rho W y &= X\beta + u \text{ atau} \\ (I - \rho W)y &= X\beta + u \end{aligned} \quad (2.19)$$

Dari Persamaan 2.20 dapat dinyatakan dalam bentuk:

$$\begin{aligned} (I - \lambda W)u &= \varepsilon \text{ atau} \\ u &= (I - \lambda W)^{-1} \varepsilon \end{aligned} \quad (2.20)$$

Persamaan 2.20 disubstitusi ke persamaan 2.19 diperoleh:

$$\begin{aligned} (I - \rho W)y &= X\beta + (I - \lambda W)^{-1} \varepsilon \\ (I - \lambda W)^{-1} \varepsilon &= (I - \rho W)y - X\beta \\ \varepsilon &= (I - \lambda W)(I - \rho W)y - X\beta \end{aligned} \quad (2.21)$$

Nilai fungsi kemungkinan likelihood dari  $\varepsilon$  adalah:

$$L(\sigma^2; \varepsilon) = \left( \frac{1}{2\pi\sigma^2} \right)^{n/2} \exp \left( -\frac{1}{2\sigma^2} (\varepsilon' \varepsilon) \right) \quad (2.22)$$

Dari hubungan  $\varepsilon$  dan  $y$  pada Persamaan 2.23 didapatkan nilai Jacobian  $J = \left| \frac{\partial \varepsilon}{\partial y} \right| = |I - \lambda W| |I - \rho W|$ . Kemudian dilakukan substitusi Persamaan 2.21 ke Persamaan 2.22 sehingga terbentuk persamaan:

$$L(\rho, \lambda, \beta, \sigma^2 | \mathbf{y}) = \left( \frac{1}{2\sigma^2} \right)^{n/2} |\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W}| |\mathbf{I} - \rho \mathbf{W}| \exp \left( -\frac{1}{2\sigma^2} ((\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W})(\mathbf{I} - \rho \mathbf{W})\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta)'((\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W})(\mathbf{I} - \rho \mathbf{W})\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta)) \right) \quad (2.23)$$

sehingga fungsi logaritma natural (*ln likelihood*) yang didapat adalah pada persamaan berikut:

$$\ln(L) = -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln(\sigma^2) + \ln|\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W}| + \ln|\mathbf{I} - \rho \mathbf{W}| - \frac{1}{2\sigma^2} ((\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W})(\mathbf{I} - \rho \mathbf{W})\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta)'((\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W})(\mathbf{I} - \rho \mathbf{W})\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta)) \quad (2.24)$$

Fungsi log likelihood model SAR diperoleh dari Persamaan 2.22 dengan menggantikan nilai  $\lambda=0$  sehingga menjadi:

$$\ln(L) = -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln(\sigma^2) + \ln|\mathbf{I} - \rho \mathbf{W}| - \frac{1}{2\sigma^2} ((\mathbf{I} - \rho \mathbf{W})\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta)'((\mathbf{I} - \rho \mathbf{W})\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta)) \quad (2.25)$$

dari persamaan tersebut didapatkan estimasi persamaan  $\beta$  dan  $\rho$ . Estimasi paramater  $\beta$  diperoleh dengan memaksimumkan fungsi *ln likelihood* dengan menurunkan persamaan tersebut terhadap  $\beta$  sehingga didapatkan estimasi paramater sebagai berikut:

$$\hat{\beta} = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}'(\mathbf{I} - \rho \mathbf{W})\mathbf{y} \quad (2.26)$$

sedangkan fungsi logaritma natural untuk mengestimasi  $\rho$  adalah:

$$f(\rho) = c - \frac{n}{2} \ln\{[\mathbf{e}_0 - \rho \mathbf{e}_d]'[\mathbf{e}_0 - \rho \mathbf{e}_d]\} + \ln|\mathbf{I} - \rho \mathbf{W}| \quad (2.27)$$

dengan  $c = -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln(n) - \frac{1}{2}$

$\mathbf{e}_0 = \mathbf{y} - \mathbf{X}\delta_0$  dan  $\mathbf{e}_d = \mathbf{W}\mathbf{y} - \mathbf{X}\delta_d$

selanjutnya estimasi parameter  $\rho$  didapatkan dengan optimalisasi persamaan (2.27) melalui evaluasi  $\rho$  pada interval  $[\rho_{min}, \rho_{max}]$  (Lesage & Pace, 2009) seperti pada persamaan berikut:

$$\begin{pmatrix} f(\rho_1) \\ f(\rho_2) \\ \vdots \\ f(\rho_r) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c - \frac{n}{2} \ln\{[\mathbf{e}_0 - \rho_1 \mathbf{e}_d]^T [\mathbf{e}_0 - \rho_1 \mathbf{e}_d]\} + \ln|\mathbf{I} - \rho_1 \mathbf{W}| \\ c - \frac{n}{2} \ln\{[\mathbf{e}_0 - \rho_2 \mathbf{e}_d]^T [\mathbf{e}_0 - \rho_2 \mathbf{e}_d]\} + \ln|\mathbf{I} - \rho_2 \mathbf{W}| \\ \vdots \\ c - \frac{n}{2} \ln\{[\mathbf{e}_0 - \rho_r \mathbf{e}_d]^T [\mathbf{e}_0 - \rho_r \mathbf{e}_d]\} + \ln|\mathbf{I} - \rho_r \mathbf{W}| \end{pmatrix}$$

Fungsi log likelihood SEM diperoleh dari Persamaan 2.24 dengan menggantikan nilai  $\rho=0$  kemudian menjadi:

$$\ln(L) = -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln(\sigma^2) + \ln|\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W}| - \frac{1}{2\sigma^2} ((\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W})\mathbf{y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\beta})'(\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W})\mathbf{y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}) \quad (2.28)$$

Estimasi parameter untuk  $\boldsymbol{\beta}$  diperoleh dengan memaksimumkan fungsi log likelihood pada Persamaan 2.30 dan diperoleh:

$$\hat{\boldsymbol{\beta}} = \left( (\mathbf{X} - \hat{\lambda} \mathbf{W} \mathbf{X})' (\mathbf{X} - \hat{\lambda} \mathbf{W} \mathbf{X}) \right)^{-1} (\mathbf{X} - \hat{\lambda} \mathbf{W} \mathbf{X})' (\mathbf{X} - \hat{\lambda} \mathbf{W} \mathbf{y}) \quad (2.29)$$

Untuk menduga parameter  $\lambda$  diperlukan suatu iterasi numerik untuk mendapatkan pendugaannya yang memaksimumkan fungsi log *likelihood*.

Berikut adalah langkah-langkah untuk mengestimasi parameter *maximum likelihood* SDM dengan mengganti matriks  $\mathbf{X}$  pada SAR dengan  $\mathbf{Z}=[\mathbf{I} \ \mathbf{X} \ \mathbf{W} \mathbf{X}]$ :

$$\begin{aligned} \mathbf{y} &= \rho \mathbf{W} \mathbf{y} + \mathbf{Z} \boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon} \\ \boldsymbol{\varepsilon} &= \mathbf{y} - \rho \mathbf{W} \mathbf{y} - \mathbf{Z} \boldsymbol{\beta} \\ \boldsymbol{\varepsilon} &= (\mathbf{I} - \rho \mathbf{W}) \mathbf{y} - \mathbf{Z} \boldsymbol{\beta} \end{aligned} \quad (2.30)$$

Kemudian fungsi log likelihood dari Persamaan 2.32 adalah:

$$L(\sigma^2; \boldsymbol{\varepsilon}) = \left( \frac{1}{2\pi\sigma^2} \right)^{n/2} \exp \left( -\frac{1}{2\sigma^2} (\boldsymbol{\varepsilon}' \boldsymbol{\varepsilon}) \right) \quad (2.31)$$

Dari hubungan  $\boldsymbol{\varepsilon}$  dan  $\mathbf{y}$  pada Persamaan 2.32 didapatkan nilai Jacobian  $\mathbf{J} = \left| \frac{\partial \boldsymbol{\varepsilon}}{\partial \mathbf{y}} \right| = |\mathbf{I} - \rho \mathbf{W}|$ . Kemudian dilakukan substitusi Persamaan 2.30 ke Persamaan 2.31 sehingga terbentuk persamaan:

$$L(\rho, \boldsymbol{\beta}, \sigma^2 | \mathbf{y}) = \left( \frac{1}{2\sigma^2} \right)^{\frac{n}{2}} |\mathbf{I} - \rho \mathbf{W}| \quad (2.32)$$

$$\exp\left(-\frac{1}{2\sigma^2}((I - \rho W)y - Z\beta)'((I - \rho W)y - Z\beta)\right)$$

sehingga fungsi logaritma natural (*ln likelihood*) yang didapat adalah pada persamaan berikut:

$$\ln(L) = -\frac{n}{2}\ln(2\pi) - \frac{n}{2}\ln(\sigma^2) + \ln|I - \rho W| - \frac{1}{2\sigma^2}((I - \rho W)y - Z\beta)'((I - \rho W)y - Z\beta) \quad (2.33)$$

dari persamaan tersebut didapatkan estimasi persamaan  $\beta$  dan  $\rho$ . Estimasi paramater  $\beta$  diperoleh dengan memaksimumkan fungsi *ln likelihood* dengan menurunkan persamaan tersebut terhadap  $\beta$  sehingga didapatkan estimasi paramater untuk SDM sebagai berikut:

$$\hat{\beta} = (Z^T Z)^{-1} Z^T (I - \rho W)y \quad (2.34)$$

Untuk estimasi parameter  $\rho$  pada SDM dapat dilakukan dengan langkah yang sama dengan SAR.

## 2.9 Matriks Pembobot

Hubungan kedekatan (*neighbouring*) antar lokasi pada model *autoregressive* dinyatakan dalam matriks pembobot spasial  $W$ , dengan elemen-elemennya  $w_{ij}$  yang menunjukkan ukuran hubungan lokasi ke- $i$  dan ke- $j$ . Lokasi yang dekat dengan lokasi yang diamati diberi pembobot besar, sedangkan yang jauh diberi pembobot kecil. Pemberian coding pembobotan menurut Kissling & Carl (2007) diantaranya pada persamaan sebagai berikut:

1. Kode Biner

$$w_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{untuk } i \text{ dan } j \text{ yang berdekatan} \\ 0, & \text{untuk yang lainnya} \end{cases}$$

2. Row Standardization

Didasarkan pada jumlah tetangga pada satu baris yang sama pada matriks pembobot:

$$w_{ij}^* = \frac{w_{ij}}{\sum_{j=1}^n w_{ij}} \quad (2.35)$$

3. Varians Stabilization

Menstabilkan varian dengan menjumlahkan semua baris dan kolom.

$$w_{ij}^* = \frac{w_{ij}}{\sum_{i,j=1}^n w_{ij}} \quad (2.36)$$

Matriks pembobot spasial yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Queen contiguity* (persinggungan sisi-sudut). Matriks pembobot ( $w_{ij}$ ) berukuran  $n \times n$ , di mana setiap elemen matriks menggambarkan ukuran kedekatan antara pengamatan  $i$  dan  $j$ . Metode *Queen contiguity* mendefinisikan bahwa lokasi yang bersisian atau titik sudutnya bertemu dengan lokasi yang menjadi perhatian diberi pembobotan  $w_{ij} = 1$ , sedangkan untuk lokasi lainnya adalah  $w_{ij} = 0$  (Chamid, Pertiwi, & Sutikno, 2012).

### 2.10 Kemiskinan

Pengertian kemiskinan dalam arti luas adalah keterbatasan yang disandang oleh seseorang, sebuah keluarga, sebuah komunitas, atau bahkan sebuah negara yang menyebabkan ketidaknyamanan dalam kehidupan, terancamnya penegakan hak dan keadilan, terancamnya posisi tawar (*bargaining*) dalam pergaulan dunia, hilangnya generasi, serta suaminya masa depan bangsa dan negara. Negara-negara maju lebih menekankan pada “kualitas hidup” yang dinyatakan dengan perubahan lingkungan hidup melihat bahwa laju pertumbuhan industri tidak mengurangi bahkan justru menambah tingkat polusi udara dan air, mempercepat penyusutan sumber daya alam, dan mengurangi kualitas lingkungan. Ketika pendapatan perkapita meningkat dan merata maka kesejahteraan masyarakat akan tercipta dan ketimpangan akan berkurang. Ada teori yang mengatakan bahwa ada *trade off* antara ketidakmerataan dan pertumbuhan. Namun kenyataan membuktikan ketidakmerataan di Negara Sedang Berkembang (NSB) dalam dekade belakangan ini ternyata berkaitan dengan pertumbuhan rendah, sehingga di banyak NSB tidak ada *trade off* antara pertumbuhan dan ketidakmerataan (Kuncoro, 2006). Kemiskinan (*poverty*) merupakan masalah yang dihadapi oleh suatu negara, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Hal ini dikarenakan kemiskinan itu bersifat multidimensional artinya karena kebutuhan manusia itu

bermacam-macam, maka kemiskinan pup memiliki banyak aspek primer yang berupa miskin akan aset, organisasi sosial politik, pengetahuan, dan ketrampilan serta aspek sekunder yang berupa miskin akan jaringan sosial, sumber-sumber keuangan, dan informasi.

Dimensi-dimensi kemiskinan tersebut termanifestasikan dalam bentuk kekurangan gizi, air, perumahan yang sehat, perawatan kesehatan yang kurang baik, dan tingkat pendidikan yang rendah. Selain itu, dimensi-dimensi kemiskinan saling berkaitan baik secara langsung maupun tidak langsung. Hal ini berarti kemajuan atau kemunduran pada salah satu aspek dapat mempengaruhi kemajuan atau kemunduran aspek lainnya. Dan aspek lain dari kemiskinan ini adalah bahwa yang miskin itu manusianya baik secara individual maupun kolektif (Simatupang & Dermoredjo, 2003).

### **2.11 Indeks Kualitas Lingkungan Hidup**

Dewasa ini, pembangunan tidak hanya meningkatkan kualitas ekonomi, tetapi disisi lain juga merusak lingkungan. Dalam jangka panjang kondisi ini mungkin akan menimbulkan kerugian, karena biaya yang dibutuhkan untuk memperbaiki lingkungan lebih besar dari manfaat ekonomi yang diperoleh.

Pada tahun 2009 Kementrian Lingkungan Hidup (KLH) bekerja sama dengan DANIDA (*Danish International Development Agency*) menunjuk tim konsultan untuk menyusun indeks kualitas lingkungan. Sejak tahun 2008 BPS juga mengembangkan indeks kualitas lingkungan perkotaan. Dari berbagai seminar yang diadakan oleh BPS dan *focus discussion group* (FGD) yang diadakan oleh KLH bekerjasama dengan DANIDA, suatu indeks pengukuran pencemaran lingkungan, yaitu IKLH (Indeks Kualitas Lingkungan Hidup).

Konsep IKLH, seperti yang dikembangkan oleh BPS, hanya mengambil tiga indikator kualitas lingkungan yaitu kualitas air sungai, kualitas udara, dan tutupan hutan. Berbeda dengan BPS, IKLH dihitung pada tingkat provinsi sehingga akan didapat

indeks tingkat nasional. Perbedaan lain dari konsep yang dikembangkan oleh BPS adalah setiap parameter pada setiap indikator digabungkan menjadi satu nilai indeks.

### **2.12 Indeks Pembangunan Manusia**

IPM digunakan untuk mengklasifikasikan sebuah negara termasuk kategori negara maju, negara berkembang, atau negara terbelakang. Selain itu, indeks ini juga menjadi parameter untuk melihat pengaruh kebijakan ekonomi suatu negara terhadap kualitas rakyatnya. Tidak hanya digunakan sebagai tolak ukur pengelompokan suatu negara tetapi juga dapat digunakan sebagai tolak ukur untuk mengukur dan pengelompokan subnegara (daerah/ bagian).

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) merupakan indikator yang menjelaskan bagaimana penduduk suatu wilayah mempunyai kesempatan untuk mengakses hasil dari suatu pembangunan sebagai bagian dari haknya dalam memperoleh pendapatan, kesehatan, pendidikan, dan sebagainya. Nilai IPM menunjukkan seberapa jauh wilayah tersebut telah mencapai sasaran yang ditentukan yaitu angka harapan hidup 85 tahun, pendidikan dasar bagi semua lapisan masyarakat, dan tingkat pengeluaran dan konsumsi yang telah mencapai standar hidup layak. Semakin dekat nilai IPM suatu wilayah terhadap angka 100, maka semakin dekat jalan yang harus ditempuh untuk mencapai sasaran itu.

Kedudukan dan peran IPM dalam pembangunan akan lebih terlihat jika dilengkapi dengan suatu data yang berisikan indikator yang relevan dengan IPM dan disusun sebagai suatu sistem data yang lengkap. Sistem data yang lengkap dan akurat akan lebih dapat mengkaji berbagai kendala dan implementasi program pembangunan pada periode sebelumnya, dan potensi yang dimiliki oleh suatu wilayah untuk dimasukkan sebagai masukan dalam perencanaan pembangunan periode berikutnya, sehingga diharapkan nilai IPM sebagai tolak ukur pembangunan dapat



mencerminkan kondisi kemiskinan masyarakat yang sesungguhnya.

IPM merupakan indeks komposit yang dihitung sebagai rata-rata sederhana dari tiga indeks yang menggambarkan kemampuan dasar manusia dalam memperluas pilihan-pilihan, yaitu:

1. Indeks Harapan Hidup
2. Indeks Pendidikan
3. Indeks Standart Hidup Layak

### **2.13 Kepadatan Penduduk**

Kepadatan penduduk adalah perbandingan antara jumlah penduduk dengan luas wilayah yang dihuni. Ukuran yang biasa digunakan adalah jumlah penduduk setiap satu km<sup>2</sup> atau setiap 1 mil<sup>2</sup>. Permasalahan dalam kepadatan penduduk adalah persebaran yang tidak merata. Kepadatan penduduk dapat mempengaruhi kualitas hidup penduduknya. Pada daerah dengan kepadatan yang tinggi, usaha peningkatan kualitas penduduk akan lebih sulit dilakukan. Hal ini menimbulkan permasalahan sosial ekonomi, kesejahteraan, keamanan, ketersediaan lahan, air bersih dan kebutuhan pangan. Dampak yang paling besar adalah kerusakan lingkungan.

### **2.14 Pengangguran**

Pengangguran merupakan suatu ukuran yang dilakukan jika seseorang tidak memiliki pekerjaan tetapi mereka sedang melakukan usaha secara aktif untuk mencari pekerjaan. Pengangguran merupakan suatu keadaan di mana seseorang yang tergolong dalam angkatan kerja ingin mendapatkan pekerjaan tetapi mereka belum dapat memperoleh pekerjaan tersebut (Sukirno, 2000).

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Sumber Data**

Penelitian ini akan menggunakan data sekunder dari website Badan Pusat Statistik (bps.go.id) yang meliputi persentase penduduk miskin, Indeks Pembangunan Manusia, laju pertumbuhan ekonomi, kepadatan penduduk, dan tingkat pengangguran terbuka. Sedangkan untuk data Indeks Kualitas Lingkungan Hidup diperoleh dari Laporan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Tahun 2014 yang diterbitkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia pada tahun 2015. Data sekunder yang akan digunakan mengacu pada tahun 2013 dengan unit observasi sebanyak 33 provinsi di Indonesia. Data penelitian secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 1. Surat pernyataan data sekunder dapat dilihat pada Lampiran 13.

#### **3.2 Variabel Penelitian**

Variabel penelitian yang digunakan pada penelitian ini yang digunakan pada penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu variabel dependen (y) dan variabel independen (x) dengan unit penelitian 33 provinsi di Indonesia tahun 2013. Berikut merupakan variabel yang akan digunakan.

**Tabel 3.1** Variabel Penelitian

<b>Variabel</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Satuan</b>
Y	Persentase Penduduk Miskin	Persentase
X <sub>1</sub>	Indeks Kualitas Lingkungan Hidup	Persentase
X <sub>2</sub>	Indeks Pembangunan Manusia	Persentase
X <sub>3</sub>	Laju Pertumbuhan Ekonomi	Persentase
X <sub>4</sub>	Kepadatan Penduduk	Jiwa/km <sup>2</sup>
X <sub>5</sub>	Tingkat Pengangguran Terbuka	Persentase

#### **3.3 Metode Analisis Data**

Metode Analisis data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah:

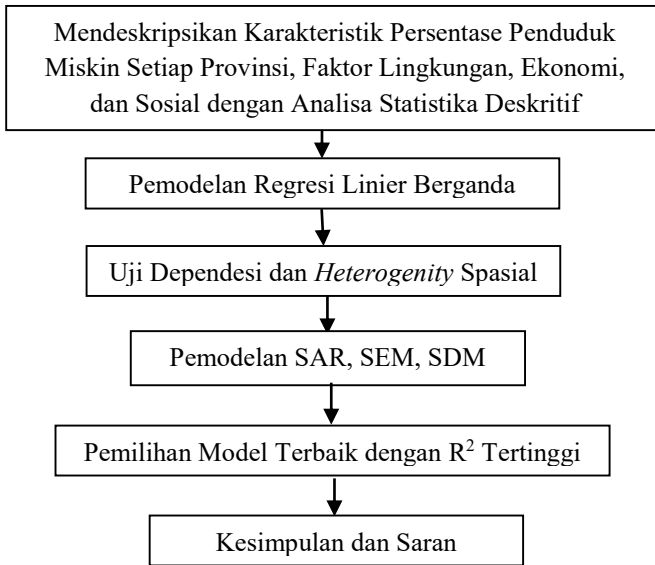
1. Melakukan eksplorasi data yang meliputi deksripsi data, deteksi dan mengatasi kasus multikolinieritas peta tematik

untuk mengetahui pola penyebaran dan dependensi pada masing-masing variabel serta korelasi untuk mengetahui pola hubungan variabel X dan Y.

2. Melakukan pemodelan regresi linier sederhana dengan metode *Ordinary Least Square* (OLS) yang meliputi estimasi parameter, estimasi signifikansi model, uji asumsi residual.
3. Menentukan pembobot spasial.
4. Uji dependensi dan heterogenitas spasial pada data persentase penduduk miskin masing-masing provinsi.
5. Meregresikan variabel Y (persentase penduduk miskin) dengan variabel independen beserta bobot **W** dengan metode regresi spasial.
6. Pemilihan model terbaik dengan  $R^2$  tertinggi.
7. Mengintepretasikan dan menyimpulkan hasil yang diperoleh.

### 3.4 Diagram Alir

Tahapan analisis dirangkum dan disajikan dalam bentuk diagram alir sebagai berikut.



**Gambar 3.1** Diagram Alir Penelitian

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab ini akan membahas karakteristik persentase penduduk miskin dan faktor-faktor yang mempengaruhinya di Indonesia. Selanjutnya akan dicari model hubungan antara persentase penduduk miskin dengan faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya dengan metode regresi linier berganda dan regresi spasial yang meliputi *Spatial Autoregression Model*, *Spatial Error Model*, dan *Spatial Durbin Model*.

#### **4.1 Karakteristik Persentase Penduduk Miskin dan Faktor Lingkungan, Ekonomi, dan Sosial**

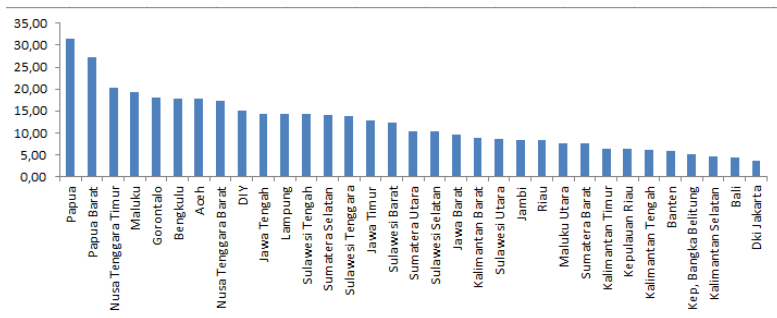
Pada tahun 2013 secara administratif provinsi di Indonesia terdiri dari 33 provinsi. Tentunya masing-masing provinsi memiliki karakteristik persentase penduduk miskin yang berbeda dari segi lingkungan, ekonomi, maupun sosialnya. Maka, perlu diketahui karakteristik persentase penduduk miskin untuk masing-masing provinsi di Indonesia dengan menghitung statistika deskriptif dan secara visual. Secara statistika deskriptif akan dihitung nilai rata-rata, simpangan baku, nilai minimum, dan nilai maksimum. Sedangkan secara visual digambarkan oleh peta hasil output *software Arcview* yang telah dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Berikut adalah karakteristik persentase penduduk miskin dan faktor lingkungan, ekonomi, dan sosial di masing-masing provinsi di Indonesia.

##### **4.1.1 Persentase Penduduk Miskin Tahun 2013**

Pemerintah pusat terus berupaya menanggulangi kemiskinan dengan berbagai macam program-program pembangunan melalui upaya pemenuhan kebutuhan dasar warga negara secara layak, peningkatan kesejahteraan sosial ekonomi masyarakat miskin, penguatan kelembagaan sosial ekonomi masyarakat serta melaksanakan percepatan pembangunan daerah tertinggal. Selama kurun waktu 2009-2013 perkembangan jumlah

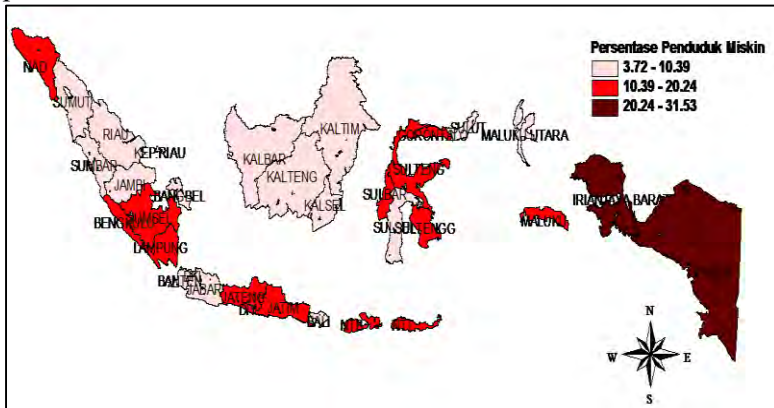
penduduk miskin terus menunjukkan penurunan setiap tahunnya. Hingga tahun 2013 pemerintah berhasil menurunkan angka kemiskinan hingga mencapai 11,37%. Tahun 2013 provinsi yang memiliki persentase penduduk miskin tertinggi adalah Provinsi Papua, Provinsi Papua Barat dengan masing-masing nilai yaitu 31,53% dan 27,14%. Angka ini bahkan lebih tinggi daripada rata-rata persentase Indonesia. Beberapa faktor yang menyebabkan dua provinsi ini memiliki persentase penduduk miskin yang tinggi adalah faktor konektivitas dimana dua provinsi ini masih dianggap daerah yang susah dijangkau sehingga aktivitas dan pertumbuhan ekonomi di dua provinsi ini tergolong susah berkembang. Seharusnya pemerintah memberikan perhatian yang lebih untuk kedua provinsi ini.

Provinsi DKI Jakarta memiliki penduduk miskin paling rendah se-Indonesia hal ini dikarenakan program-program yang dilakukan pemerintah Provinsi DKI Jakarta untuk memerangi kemiskinan sangat berhasil, di Provinsi Bali persentase penduduk miskin cukup rendah karena Bali adalah daerah wisata yang sangat populer di kalangan wisatawan mancanegara yang membuat pemasukan juga tinggi sehingga hal ini membuat masyarakat Bali hidup sejahtera. Rata-rata persentase penduduk miskin di Indonesia adalah 12,20% sedangkan nilai keragamannya adalah 42,16% yang menunjukkan bahwa antar provinsi memiliki angka persentase penduduk miskin yang sangat bervariasi.



**Gambar 4.1** Persentase Penduduk Miskin Indonesia 2013

Gambar 4.2 menyajikan persebaran tinggi rendahnya persentase penduduk miskin di Indonesia.



**Gambar 4.2** Persebaran Persentase Penduduk Miskin Indonesia 2013

Dapat dilihat bahwa semakin ke timur, persentase penduduk miskin di Indonesia semakin tinggi. Dimana, provinsi dengan persentase penduduk miskin yang rendah sebagian besar berada di wilayah Indonesia barat sedangkan provinsi dengan persentase penduduk yang tinggi berada di Indonesia bagian timur. Sudah dijelaskan sebelumnya bahwa rendahnya persentase penduduk miskin di bagian barat Indonesia diakibatkan oleh aktivitas ekonomi yang cukup tinggi tetapi sangat berkebalikan di wilayah timur Indonesia.

Dengan melihat hasil persebaran tersebut dapat dilihat bahwa terdapat rentang cukup yang jauh antara nilai maksimum dan nilai minimumnya, hal ini berarti kesejahteraan penduduk Indonesia kurang seimbang. Sehingga dapat disimpulkan, daerah yang tergolong memiliki persentase penduduk miskin masih belum terjangkau dalam program pengentasan kemiskinan.

#### **4.1.2 Faktor Lingkungan, Ekonomi, dan Sosial**

Terdapat beberapa faktor yang diduga mempengaruhi persentase penduduk miskin di Indonesia. Pada penelitian ini terdapat empat variabel yang diduga berpengaruh terhadap



persentase penduduk miskin di Indonesia. Berikut ini adalah deskripsi faktor lingkungan, ekonomi, dan sosial. Selengkapnya dapat dilihat di Lampiran 3.

**Tabel 4.1** Karakteristik Faktor Lingkungan, Ekonomi, dan Sosial

Variabel	Satuan	Rata-Rata	St. Dev	Minimum	Maksimum
<b>X<sub>1</sub></b>	Persentase	63,9	10,71	35,66	83,45
<b>X<sub>2</sub></b>	Persentase	67,455	4,269	56,25	78,08
<b>X<sub>3</sub></b>	Persentase	6,114	1,479	2,49	9,55
<b>X<sub>4</sub></b>	jiwa/km <sup>2</sup>	716	2595	9	15015
<b>X<sub>5</sub></b>	Persentase	5,343	2,218	1,83	10,12

Nilai keragaman setiap variabel independen cukup menarik, dimana variabel X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub>, X<sub>5</sub> memiliki keragaman yang dapat dikatakan kecil tetapi variabel X<sub>4</sub> memiliki keragaman yang cukup tinggi. Maka, dengan mengetahui keragaman tiap variabel independen dapat dilihat persebaran datanya dengan memasukkan unsur spasial.

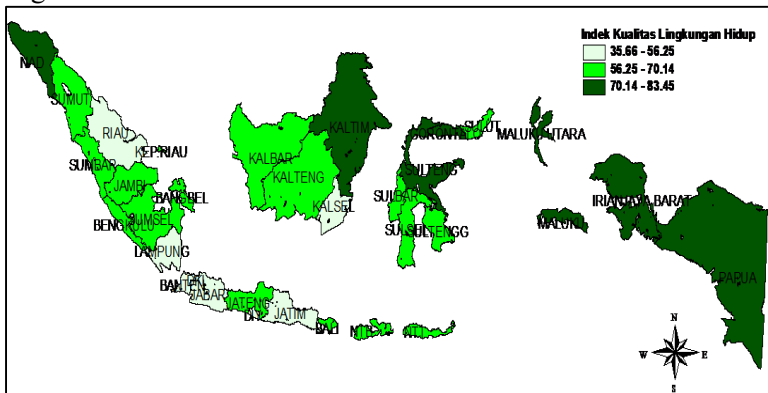
#### **a. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (X<sub>1</sub>)**

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) merupakan alat ukur sederhana yang digunakan untuk mengetahui tingkat pencapaian dari upaya untuk pemulihan kualitas lingkungan dan mengurangi laju kerusakan lingkungan. Konsep IKLH hanya mengambil tiga indikator kualitas lingkungan yaitu kualitas air sungai, kualitas udara, dan tutupan hutan. Ketiga nilai indikator tersebut digabungkan menjadi satu nilai indeks yang disebut IKLH. IKLH dihitung pada tingkat provinsi sehingga akan didapat indeks tingkat nasional.

Nilai IKLH berkisar pada rentang 0 sampai 100, apabila suatu provinsi memiliki nilai IKLH yang semakin mendekati 100 maka kualitas lingkungan hidup di provinsi tersebut semakin baik. Angka IKLH masih tergolong merata. Tetapi jika ditinjau lebih dalam, rentang antara nilai minimum dan maksimumnya sangat jauh sehingga diindikasikan terjadi kesenjangan lingkungan di beberapa provinsi di Indonesia. Provinsi dengan kualitas lingkungan hidup terburuk adalah Provinsi DKI Jakarta

sedangkan provinsi dengan kualitas lingkungan hidup paling baik adalah Provinsi Papua Barat. Terdapat suatu kesenjangan disini, sebelumnya sudah dijelaskan bahwa Provinsi DKI Jakarta adalah provinsi dengan persentase penduduk miskin paling rendah sedangkan Provinsi Papua Barat tergolong provinsi dengan angka persentase penduduk miskin sangat tinggi. Hal ini mengindikasikan ketidakseimbangan antara sektor sosial dan lingkungan di Indonesia. Sesuai dengan latar belakang dilakukannya penelitian ini. Kemudian, nilai keragaman IKLH Indonesia lebih kecil daripada rata-rata sehingga persebaran angka IKLH tidak terlalu tinggi tetapi sangat menonjol di daerah-daerah tertentu. Berikut adalah gambar peta tematik yang menunjukkan pembagian IKLH menjadi tiga kelompok yaitu rendah, sedang, dan tinggi.

Pada Gambar 4.3 dapat dilihat bahwa semakin ke timur, kualitas lingkungan hidup Indonesia semakin tinggi. Dimana, provinsi dengan kualitas lingkungan hidup yang rendah sebagian besar berada di wilayah Indonesia barat sedangkan provinsi dengan kualitas lingkungan hidup yang tinggi berada di Indonesia bagian timur.



**Gambar 4.3** Persebaran IKLH Indonesia Tahun 2013

Sudah dijelaskan sebelumnya bahwa rendahnya kualitas lingkungan hidup di bagian barat Indonesia diakibatkan oleh aktivitas ekonomi yang cukup tinggi tetapi sangat berkebalikan di

wilayah timur Indonesia. Hal ini jelas tidak seimbang dengan keadaan orang miskin di Indonesia dimana bagian barat Indonesia memiliki pesentase penduduk miskin yang rendah tetapi kualitas lingkungan hidup yang sangat buruk tetapi di bagian timur Indonesia sebaliknya.

Dengan melihat hasil persebaran tersebut dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan warna yang mencolok, hal ini berarti kualitas lingkungan hidup Indonesia kurang seimbang. Sehingga, daerah yang memiliki kualitas lingkungan hidup rendah masih belum sepenuhnya peduli akan kerusakan lingkungannya, padahal provinsi yang kualitas lingkungannya sangat rendah adalah provinsi yang nilai kesejahteraan penduduknya cukup tinggi.

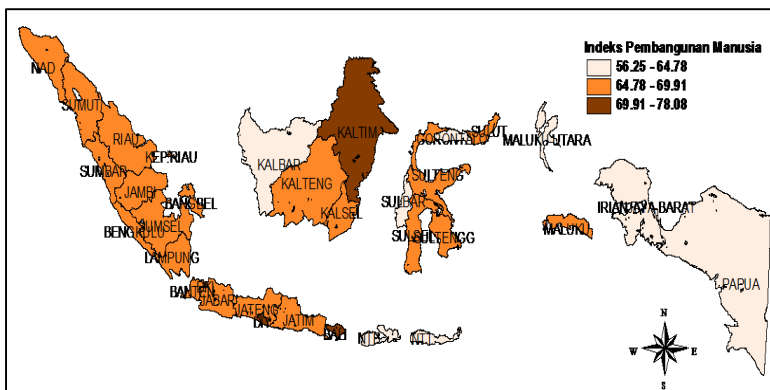
#### **b. Indeks Pembangunan Manusia ( $X_2$ )**

Indek Pembangunan Manusia (IPM) pengukuran perbandingan dari harapan hidup, melek huruf, pendidikan, dan standar hidup untuk semua negara seluruh dunia. IPM digunakan untuk mengklasifikasi apakah sebuah negara adalah negara maju, negara berkembang atau negara terbelakang dan juga untuk mengukur pengaruh dari kebijaksanaan ekonomi terhadap kualitas hidup. Di Indonesia, IPM merupakan indeks parsial yang menghubungkan antara bidang ekonomi dan sosial. Dimana, IPM dapat dihitung pada tiap tiap provinsi. Nilai IPM berkisar pada rentang 0 sampai 100, apabila suatu provinsi memiliki nilai IPM yang semakin mendekati 100 maka kualitas sumber daya manusia provinsi tersebut semakin baik.

Nilai IPM masih tergolong merata. Tetapi jika ditinjau lebih dalam, rentang antara nilai minimum dan maksimumnya sangat jauh diindikasikan terjadi kesenjangan kualitas sumber daya manusia di beberapa provinsi di Indonesia. Provinsi dengan nilai IPM paling tinggi adalah Provinsi DKI Jakarta sedangkan provinsi dengan nilai IPM paling rendah adalah Provinsi Papua. Hal ini sesuai dengan teori bahwa provinsi yang memiliki IPM tinggi berarti kesejahteraan penduduknya baik sehingga menyebabkan rendahnya jumlah penduduk miskin begitupula

sebaliknya. Dalam hal ini, DKI Jakarta adalah provinsi yang memiliki persentase penduduk miskin paling rendah sedangkan Provinsi Papua memiliki persentase penduduk miskin cukup tinggi. Oleh karena itu, meskipun Provinsi Papua memiliki sumber daya alam yang melimpah tetapi jika tidak diiringi dengan sumber daya manusia yang mendukung akan mustahil untuk menurunkan persentase penduduk miskin disana. Rendahnya IPM di Papua, seharusnya dibuat kebijakan untuk mempercepat pembangunan berbagai sektor di sana. Kemudian, nilai keragaman IPM di Indonesia tergolong kecil, yang menunjukkan keragaman IPM di Indonesia juga kecil. Berikut adalah gambar peta tematik yang menunjukkan pembagian IPM menjadi tiga kelompok yaitu rendah, sedang, dan tinggi.

Pada Gambar 4.4 Dapat dilihat bahwa semakin ke timur, nilai IPM Indonesia semakin rendah. Dimana, provinsi dengan nilai IPM yang rendah sebagian besar berada di wilayah Indonesia timur sedangkan provinsi dengan nilai IPM yang tinggi berada di Indonesia bagian timur dan sebagian besar di wilayah Pulau Jawa.



**Gambar 4.4** Persebaran IPM Indonesia Tahun 2013

Tingginya angka IPM di bagian barat Indonesia diakibatkan oleh tingginya angka indikator IPM yaitu angka harapan hidup, harapan lama sekolah, rata-rata lama sekolah dan tren pertumbuhan pengeluaran per kapita di beberapa provinsi di

Pulau Jawa, mengingat di Pulau Jawa terdapat ibu kota negara dan beberapa kota besar lainnya. Tetapi hal ini sangat berkebalikan di wilayah timur Indonesia. Hal ini jelas terlihat, dimana provinsi yang memiliki IPM tinggi maka memiliki persentase penduduk miskin yang rendah, begitu pula sebaliknya. Oleh sebab itu, IPM merupakan salah satu tolok ukur untuk mengukur kesejahteraan hidup dan pembangunan negara.

### **c. Laju Pertumbuhan Ekonomi ( $X_3$ )**

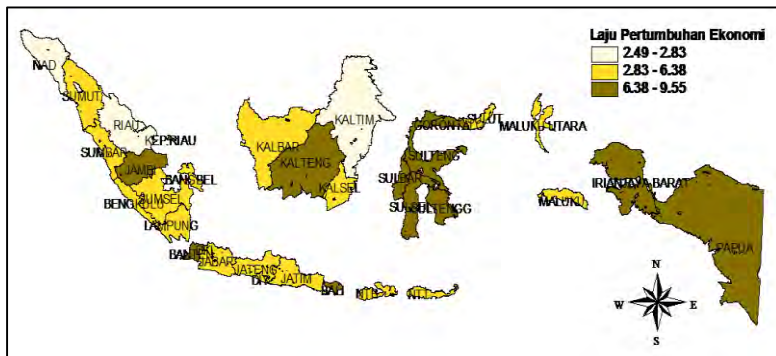
Pertumbuhan ekonomi adalah proses perubahan kondisi perekonomian suatu negara secara berkesinambungan menuju keadaan yang lebih baik selama periode tertentu. Pertumbuhan ekonomi dapat diartikan juga sebagai proses kenaikan kapasitas produksi suatu perekonomian yang diwujudkan dalam bentuk kenaikan pendapatan nasional. Adanya pertumbuhan ekonomi merupakan indikasi keberhasilan pembangunan ekonomi. Pertumbuhan ekonomi dinyatakan dengan angka presentase. Sebagai dasar pembuatan proyeksi atau perkiraan penerimaan negara untuk perencanaan pembangunan nasional atau sektoral dan regional. Salah satu indikator laju pertumbuhan ekonomi adalah besaran laju pertumbuhan PDRB, maka dalam penelitian ini laju pertumbuhan ekonomi masing-masing provinsi didekati dengan laju pertumbuhan PDRB masing-masing provinsi pula.

Nilai rata-rata laju pertumbuhan ekonomi lebih rendah dari tahun sebelumnya dimana pada tahun 2013 rata-rata laju pertumbuhan ekonomi Indonesia sebesar 6,26%. Hal ini seharusnya menjadi bahan evaluasi bagi pemerintah. Harus ada bidang lain yang ditambah untuk lebih meningkatkan laju pertumbuhan ekonomi Indonesia. Rentang antara nilai maksimum dan minimumnya masih terlalu jauh, hal ini mengindikasikan bahwa laju pertumbuhan ekonomi di Indonesia masih belum seimbang, ditambah dengan nilai keragaman yang mengindikasikan adanya keragaman antar provinsi. Provinsi dengan laju pertumbuhan ekonomi tertinggi adalah Sulawesi Tengah, sektor yang mengalami pertumbuhan tertinggi adalah

sektor konstruksi, sektor pertambangan dan penggalian, dan sektor keuangan, *real estate*, serta jasa perusahaan. Kemudian provinsi yang mengalami laju pertumbuhan ekonomi paling rendah adalah Provinsi Riau. Berikut adalah gambar peta tematik yang menunjukkan pembagian laju pertumbuhan ekonomi menjadi tiga kelompok yaitu rendah, sedang, dan tinggi.

Pada Gambar 4.5 dapat dilihat bahwa semakin ke timur, laju pertumbuhan ekonomi semakin tinggi. Dimana, hanya ada beberapa provinsi saja yang memiliki laju pertumbuhan ekonomi yang rendah. Daerah timur Indonesia mengalami kemajuan ekonomi yang cukup tinggi, hal ini merupakan sesuatu yang positif agar daerah timur Indonesia bisa lebih berkembang.

Dengan melihat hasil persebaran warna pada peta tematik sebagian provinsi di Indonesia melakukan pembangunan di bidang ekonomi sehingga laju pertumbuhan ekonominya menunjukkan nilai yang positif. Hal ini harus dipertahankan, dan provinsi yang termasuk dalam golongan laju ekonomi rendah dapat membenahi pembangunannya agar laju pertumbuhan ekonominya lebih baik.



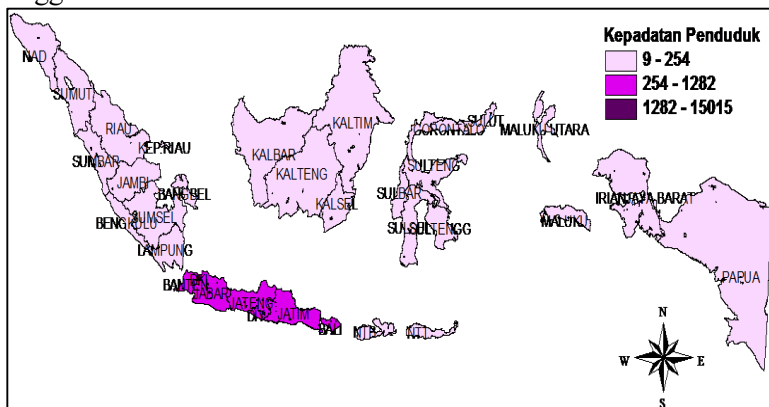
**Gambar 4.5** Persebaran Laju Pertumbuhan Ekonomi Tahun 2013

#### **d. Kepadatan Penduduk ( $X_4$ )**

Kepadatan penduduk adalah perbandingan dari jumlah penduduk dibagi dengan luas wilayahnya. Indonesia adalah

negara yang mengalami ledakan penduduk dimana laju pertumbuhan penduduknya meningkat pesat. Dampak kepadatan penduduk yang terjadi di Indonesia yaitu jumlah pengangguran menjadi meningkat akibat kurangnya lapangan pekerjaan yang memicu peningkatan angka kemiskinan, hal ini juga menyebabkan banyak penduduk yang mengalami kelaparan.

Rata-rata kepadatan penduduk sangat tinggi, yaitu 716 jiwa/km<sup>2</sup> hal ini mengindikasikan bahwa di populasi penduduk di Indonesia sangat besar. Ditambah dengan rentang antara nilai maksimum dan minimumnya masih terlalu jauh, hal ini mengindikasikan bahwa kepadatan penduduk di Indonesia sangat tidak seimbang. Dengan melihat angka keragaman dari kepadatan penduduk Indonesia yang cukup tinggi yang berarti variasi antar provinsinya sangat beragam dan tidak seimbang. Berikut adalah gambar peta tematik yang menunjukkan pembagian kepadatan penduduk menjadi tiga kelompok yaitu rendah, sedang, dan tinggi.



**Gambar 4.6** Persebaran Kepadatan Penduduk Tahun 2013

Pada Gambar 4.6 dapat dilihat bahwa, pulau dengan kepadatan penduduk terpadat adalah Pulau Jawa. Pulau Jawa merupakan salah satu pulau di Indonesia yang merupakan pusat dari segala aktivitas negara mulai dari pemerintahan,

perdagangan, ekonomi pusat, dan urbanisasi. Pulau Jawa juga merupakan pulau dengan jumlah penduduk terpadat di dunia yaitu dengan 124 juta jiwa dalam wilayah 126.700 km<sup>2</sup>. DKI Jakarta merupakan provinsi dengan kepadatan penduduk paling tinggi hingga mencapai 15015 jiwa/km<sup>2</sup>. Angka ini cukup fantastis ketika dibandingkan luas Provinsi DKI Jakarta dengan provinsi di luar Pulau Jawa. Namun, kepadatan penduduk yang tidak merata di pulau Jawa serta dengan ketiadaan dukungan memadai dari pemerintah menyebabkan banyak masalah yang timbul di pulau Jawa, di antaranya pertumbuhan pemukiman kumuh di pinggir kota besar, kekurangan lapangan pekerjaan yang memadai, ketidakmerataan sumber daya alam, kepadatan transportasi, kekurangan lahan, dan sebagainya.

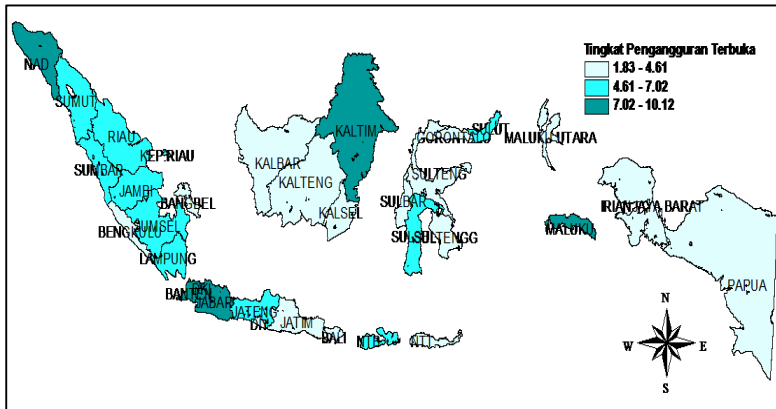
**e. Tingkat Pengangguran Terbuka (X<sub>5</sub>)**

Pengangguran terbuka adalah tenaga kerja yang sungguh-sungguh tidak mempunyai pekerjaan. Pengangguran di Indonesia sangat penting untuk diatasi karena pengangguran merupakan salah satu indikator ekonomi makro dan menyebabkan sumber daya manusia terbuang percuma. Pengangguran sangat erat kaitannya dengan PDB, bila PDB ingin meningkat maka negara harus menggunakan tenaga kerja lebih banyak. Negara harus meningkatkan produktivitas yaitu sumber daya manusia yang sudah ada agar menghasilkan output yang lebih banyak.

Tingkat pengangguran terbuka masih tergolong merata. Provinsi dengan tingkat pengangguran terbuka paling tinggi adalah Provinsi Nangroe Aceh Darussalam sedangkan provinsi dengan nilai tingkat pengangguran terbuka paling rendah adalah Provinsi Bali. Tingkat pengangguran di Aceh bahkan lebih tinggi dari rata-rata tingkat pengangguran terbuka nasional. Hal ini dikarenakan oleh kerusakan ekonomi akibat bencana tsunami pada tahun 2006 yang masih berimbas hingga sekarang karena masyarakat Aceh hanya mengandalkan pemerintah untuk memperbaiki ekonominya sehingga sangat kurang di sisi produktivitas. Kemudian alasan lain mengapa tingkat



pengangguran terbuka di Aceh tinggi adalah kurangnya jaminan keamanan untuk para investor yang menanam saham disana. Sedangkan, di Provinsi Bali sebagai provinsi dengan tingkat pengangguran terbuka paling rendah karena Bali sebagai daerah tujuan pariwisata selain menarik bagi wisatawan mancanegara juga menjadi sasaran para pencari kerja dari berbagai daerah di Indonesia untuk mencoba mengadu nasib. Industri pariwisata yang menjadi motor penggerak perekonomian Bali sanggup menyediakan peluang kerja yang menjanjikan bagi masyarakat setempat maupun penduduk luar Bali. Berikut adalah gambar peta tematik yang menunjukkan pembagian IPM menjadi tiga kelompok yaitu rendah, sedang, dan tinggi.



**Gambar 4.7** Persebaran Tingkat Pengangguran Terbuka Tahun 2013

Persebaran tingkat pengangguran terbuka di Indonesia cukup merata ditunjukkan dengan variasi yang kecil. Indonesia adalah negara berpenduduk terpadat keempat di dunia (setelah Cina, India dan Amerika Serikat). Selanjutnya, negara ini juga memiliki populasi penduduk yang muda karena sekitar setengah dari total penduduk Indonesia berumur di bawah 30 tahun. Jika kedua faktor tersebut di atas digabungkan, indikasinya adalah Indonesia adalah negara yang memiliki kekuatan tenaga kerja yang besar, yang akan berkembang menjadi lebih besar lagi ke depan. Jadi, dengan melihat persebaran tingkat pengangguran

diatas dapat digunakan bahan evaluasi untuk memanfaatkan orang-orang yang belum mendapatkan pekerjaan agar diperkerjakan ke provinsi yang memiliki kepadatan penduduk yang rendah.

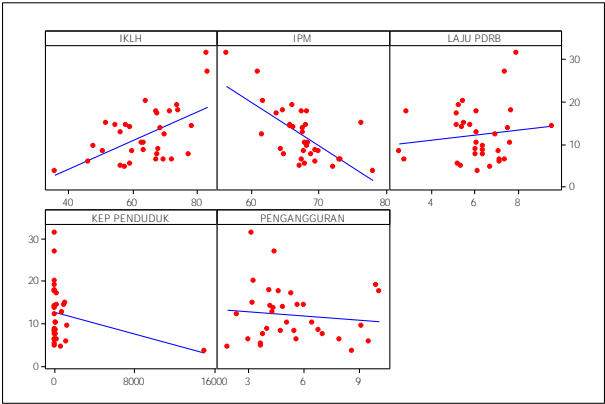
## 4.2 Korelasi Antar Variabel

Analisis korelasi bertujuan untuk melihat tingkat keeratan hubungan linier antara dua buah variabel. Berikut ini adalah koefisien korelasi antar variabel:

**Tabel 4.2** Korelasi Antar Variabel

	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
X <sub>1</sub>	0,555				
X <sub>2</sub>	-0,671	-0,638			
X <sub>3</sub>	0,144	0,260	-0,294		
X <sub>4</sub>	-0,256	-0,555	0,498	-0,000	
X <sub>5</sub>	-0,113	-0,264	0,351	-0,372	0,295

Dapat diketahui bahwa seluruh variabel independen memiliki hubungan dengan variabel persentase penduduk miskin. Variabel IKLH (X<sub>1</sub>) memiliki hubungan positif dengan variabel Y dimana jika terjadi penambahan IKLH akan diikuti dengan penambahan persentase penduduk miskin. Variabel IPM (X<sub>2</sub>) memiliki hubungan negatif dengan variabel Y dimana jika terjadi penambahan IPM akan diikuti dengan penurunan persentase penduduk miskin. Variabel laju pertumbuhan ekonomi (X<sub>3</sub>) memiliki hubungan positif dengan variabel Y dimana jika terjadi penambahan laju pertumbuhan ekonomi akan diikuti dengan penambahan persentase miskin. Variabel kepadatan penduduk (X<sub>4</sub>) memiliki hubungan negatif dengan variabel Y dimana jika terjadi penambahan kepadatan penduduk diikuti dengan penurunan persentase penduduk miskin. Variabel tingkat pengangguran terbuka (X<sub>5</sub>) memiliki hubungan negatif dengan variabel Y dimana jika terjadi penambahan tingkat pengangguran terbuka diikuti dengan penurunan persentase penduduk miskin. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada pola berikut ini:



Gambar 4.8 Pola Hubungan Variabel X dan Y

4.3 Analisis Regresi Linier Berganda

Sebelum melangkah ke regresi spasial, data akan diolah dengan regresi linier berganda untuk mengetahui hubungan antara variabel dependen dan variabel independen secara linier. Pada regresi linier berganda juga dapat melakukan analisis multikolinieritas untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antar variabel independen.

4.3.1 Estimasi Parameter

Nilai penaksir parameter model regresi linier diperoleh dengan menggunakan estimasi *Ordinary Least Square* (OLS). Berikut ini merupakan estimasi parameter regresi linier berganda antara variabel dependen dan variabel independen.

Tabel 4.3 Estimasi Parameter Regresi Linier Berganda

Parameter	Estimasi	VIF
Konstanta	65,28	-
X <sub>1</sub>	0,1902	2,001
X <sub>2</sub>	-0,9612	1,908
X <sub>3</sub>	-0,379	1,318
X <sub>4</sub>	0,0005090	1,686
X <sub>5</sub>	0,2919	1,319

Dari hasil estimasi parameter dapat dibuat model umum regresi linier berganda. Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4.

$$\hat{y} = 65,28 + 0,1902X_1 - 0,9612X_2 - 0,379X_3 + 0,000509X_4 + 0,2919X_5$$

Dari model diatas dapat diinterpretasikan bahwa setiap penambahan satu satuan IKLH, maka terjadi penambahan angka persentase penduduk miskin sebesar 0,1902 dengan asumsi variabel lain tetap. Setiap penambahan satu satuan IPM, maka terjadi penurunan angka persentase penduduk miskin sebesar 0,9612 dengan asumsi variabel lain tetap. Setiap penambahan satu satuan laju pertumbuhan ekonomi, maka terjadi penurunan angka persentase penduduk miskin sebesar 0,379 dengan asumsi variabel lain tetap. Setiap penambahan satu satuan kepadatan penduduk, maka terjadi penurunan persentase penduduk miskin sebesar 0,000509 dengan asumsi variabel lain tetap. Setiap penambahan satu satuan tingkat pengangguran terbuka, maka terjadi penambahan angka persentase penduduk miskin sebesar 0,2919 dengan asumsi variabel lain tetap. Nilai  $R^2$  yang dihasilkan dari model tersebut adalah 52,2% yang berarti bahwa model yang terentuk dapat menjelaskan variabel persentase k penduduk miskin emiskinan sebesar 52,2% dan 47,8% sisanya dijelaskan oleh variabel lain di luar model.

Dalam analisis regresi, terdapat asumsi tidak ada hubungan antar variabel independen nya (multikolinieritas). Apabila asumsi tersebut dilanggar maka taksiran parameter yang diperoleh menjadi bias. Pada penelitian ini, untuk mendeteksi kasus multikolinieritas menggunakan VIF. Nilai VIF dari variabel  $X_1$  hingga  $X_5$  kurang dari 10, hal ini mengindikasikan bahwa tidak terjadi kasus multikolinieritas atau tidak ada hubungan antar variabel independen. Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5.

#### 4.3.2 Uji Signifikansi Serentak

Nilai estimasi parameter yang telah diperoleh tersebut kemudian diuji signifikasni parameter secara serentak dan parsial untuk mengetahui pengaruh dari variabel independen yang digunakan. Pengujian parameter model regresi linier berganda

secara serentak disajikan pada Tabel 4.4 kemudian hasil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4. Hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0$$

$$H_1 : \text{minimal ada satu } \beta_k \neq 0; k = 1, 2, 3, 4, 5$$

**Tabel 4.4** Uji Parameter Secara Serentak (ANOVA)

Sumber Variasi	DB	Jumlah Kuadrat	Rata-Rata Kuadrat	$F_{hitung}$	p-value
Regresi	5	704,71	140,94	5,91	0,001
Error	27	644,35	23,86		
Total	32	1349,05			

Dari pengujian serentak dihasilkan p-value sebesar 0,001 (Tabel 4.4). Paramater regresi dapat dikatakan berpengaruh signifikan secara serentak jika p-value kurang dari taraf signifikansi ( $\alpha=0,05$ ). Sehingga, dengan melihat hasil p-value dari pengujian serentak dapat disimpulkan bahwa parameter regresi berpengaruh signifikan secara serentak atau minimal ada satu parameter yang berpengaruh signifikan.

### 4.3.3 Uji Signifikansi Parsial

Selanjutnya, untuk mengetahui variabel independen yang berpengaruh signifikan dapat diketahui dengan melakukan uji signifikansi parameter secara parsial. Hipotesis yang dilakukan dalam pengujian ini adalah:

$$H_0 : \beta_k = 0$$

$$H_1 : \text{minimal ada satu } \beta_k \neq 0, k = 1, 2, 3, 4, 5$$

**Tabel 4.5** Uji Signifikansi Parameter Secara Parsial

Parameter	$T_{hitung}$	p-value	Keputusan
Konstanta	2,77	0,01	
$X_1$	1,67	0,107	Gagal Tolak $H_0$
$X_2$	-3,44	0,002	Tolak $H_0$
$X_3$	-0,57	0,576	Gagal Tolak $H_0$
$X_4$	1,18	0,249	Gagal Tolak $H_0$
$X_5$	0,65	0,519	Gagal Tolak $H_0$

Dari pengujian sebelumnya dapat disimpulkan bahwa parameter regresi berpengaruh signifikan secara serentak. Paramater regresi

yang berpengaruh signifikan secara parsial adalah parameter regresi yang menghasilkan *p-value* kurang dari taraf signifikansi ( $\alpha=0,05$ ). Parameter regresi untuk variabel  $X_2$  menghasilkan *p-value* sebesar 0,002 (Tabel 4.5). Hal ini berarti, variabel IPM berpengaruh signifikan secara parsial. Hasil pengujian secara parsial selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4.

#### 4.4 Pengujian Aspek Data Spasial

Langkah pertama dalam regresi spasial adalah melakukan pengujian aspek data spasial untuk mengetahui heterogenitas dan kebebasan unsur lokasinya. Dalam pengujian aspek data spasial dilakukan uji *Moran's I*, *Lagrange Multiplier*, dan *Breusch-Pagan*. Setelah dideteksi adanya efek dependensi spasial, analisis dilanjutkan dengan membuat model menggunakan regresi spasial. Bobot spasial yang digunakan selengkapnya dapat dilihat di Lampiran 2.

##### 4.4.1 Uji Dependensi Spasial *Moran's I* dan *LM Test*

Pengujian dependensi spasial dilakukan untuk melihat apakah pengamatan di suatu lokasi berpengaruh terhadap pengamatan di lokasi lain yang letaknya berdekatan. Pengujian dependensi spasial dilakukan dengan uji *Moran's I* dan *Lagrange Multiplier*. *Moran's I* dilakukan untuk mengetahui dependensi spasial atau autokorelasi pada masing-masing variabel sedangkan *Lagrange Multiplier* digunakan untuk mengetahui dependensi pada *lag* atau *error*. Berikut merupakan hipotesis uji dependensi spasial.

**Tabel 4.6** Pengujian Dependensi Spasial dengan *Moran's I*

Variabel	<i>Moran's I</i>
Y	0,5846
$X_1$	0,6241
$X_2$	0,2988
$X_3$	0,2641
$X_4$	0,1019
$X_5$	0,2935

Semua variabel memiliki nilai *Moran's I* lebih besar dari  $I_0 = -0,03125$  yang menunjukkan bahwa terdapat autokorelasi positif atau pola yang mengelompok dan memiliki kesamaan karakteristik pada lokasi yang berdekatan. Berikut ini merupakan hasil uji *Lagrange Multiplier*. Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 6.

**Tabel 4.7** Pengujian Dependensi Spasial dengan LM test

Pengujian	P-value	Keputusan
<i>Lagrange Multiplier (lag)</i>	0,0042234	Tolak $H_0$
<i>Lagrange Multiplier (error)</i>	0,0087210	Tolak $H_0$

Untuk uji *Lagrange Multiplier* pada lag yang menghasilkan nilai probabilitas yang lebih kecil dari taraf signifikansi ( $\alpha=0,05$ ). Sehingga  $H_0$  ditolak artinya terdapat dependensi lag sehingga perlu dilanjutkan ke pembuatan model dengan menggunakan *Spatial Autoregressive (SAR) Model*. Nilai probabilitas dari *Lagrange Multiplier* pada *error* lebih kecil dari taraf signifikansi ( $\alpha=0,05$ ) sehingga  $H_0$  ditolak yang berarti terdapat dependensi spasial dalam *error* sehingga pada kasus ini perlu dilanjutkan pada pembuatan model regresi dengan menggunakan *Spatial Error Model (SEM)*.

Berdasarkan uraian di atas, telah diketahui bahwa pada kasus kemiskinan di Indonesia terdapat pengaruh spasial. Hal ini mengidentifikasikan bahwa pemodelan dengan regresi linier berganda kurang akurat karena masih mengabaikan unsur spasial dalam data. Maka pemodelan yang sesuai yaitu dengan menggunakan regresi spasial.

#### 4.4.2 Uji Heterogenitas Spasial

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat karakteristik atau keunikan sendiri di setiap lokasi pengamatan. Adanya heterogenitas spasial dapat menghasilkan parameter regresi yang berbeda di setiap lokasi pengamatan. Heterogenitas spasial dapat diuji dengan menggunakan statistik uji *Breusch-Pagan*. P-value statistik uji *Breusch-Pagan* sebesar 0,03 kurang dari taraf signifikansi ( $\alpha=0,05$ ) yang artinya varians di tiap lokasi berbeda (heterogen). Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran

6. Dalam segi heterogenitas, penelitian ini dapat diselesaikan dengan metode regresi spasial area. Selanjutnya akan dibuat model regresi menggunakan SAR, SEM, dan SDM.

#### 4.5 *Spatial Autoregressive (SAR) Model*

Berdasarkan hasil uji *Lagrange Multiplier* pada lag, pada kasus ini perlu dilakukan penaksiran parameter untuk SAR dimana hasil penaksiran parameternya adalah sebagai berikut. Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 7.

**Tabel 4.8** Estimasi Parameter SAR

Variabel	Koefisien	P-value
$\rho$	0,302	0,001
$\beta_0$	55,86	0,002
$\beta_1$	0,174	0,05
$\beta_2$	-0,813	0,000
$\beta_3$	-0,707	0,177
$\beta_4$	0,000417	0,216
$\beta_5$	0,215	0,537

Dari tabel di atas dapat terbentuk model spasial lag (*Spatial Autoregressive Model*) sebagai berikut:

$$\hat{y}_i = 55,86 + 0,302 \sum_{j=1, i \neq j}^{33} w_{ij} y_j + 0,174 X_{1i} - 0,813 X_{2i} - 0,707 X_{3i} + 0,000417 X_{4i} + 0,215 X_{5i}$$

Selanjutnya, dilakukan analisis menggunakan metode *Spatial Error Model* (SEM).

#### 4.6 *Spatial Error Model (SEM)*

Berdasarkan hasil uji *Lagrange Multiplier* pada *error*, pada kasus ini perlu dilakukan penaksiran parameter untuk SEM dimana hasil penaksiran parameternya adalah sebagai berikut. Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 8.



**Tabel 4.9** Estimasi Parameter SEM

Variabel	Koefisien	P-value
$\rho$	0,616	0,00000
$\beta_0$	45,77	0,004
$\beta_1$	0,228	0,02
$\beta_2$	-0,661	0,001
$\beta_3$	-0,809	0,098
$\beta_4$	0,000355	0,192
$\beta_5$	0,0698	0,85

Model spasial *error* (*Spatial Error Model*) (Tabel 4.9) sebagai berikut:

$$\hat{y}_i = 45,77 + 0,616 \sum_{j=1, i \neq j}^{33} w_{ij} \xi_j + 0,228X_{1i} - 0,661X_{2i} - 0,809X_{3i} + 0,000355X_{4i} + 0,0698X_{5i}$$

Selanjutnya, dilakukan analisis menggunakan metode *Spatial Durbin Model* (SDM).

#### 4.7 *Spatial Durbin Model* (SDM)

Dengan melihat hasil *Moran'I* menunjukkan adanya lag pada variabel independen sehingga penelitian perlu dilanjutkan ke metode *Spatial Durbin Model*. Dalam penelitian ini penulis menggunakan *software* R dengan program yang dapat dilihat pada Lampiran 9. Berikut ini adalah hasil estimasi parameter regresi dengan SDM. Selanjutnya dapat dilihat pada Lampiran 10.

**Tabel 4.10** Estimasi Parameter SDM

Variabel	Koefisien	P-value
$\rho$	0,56075	0,0002713
$\beta_0$	48,570857	0,0039995
$\beta_{11}$	0,20012757	0,0756052
$\beta_{21}$	-0,68826731	0,0007121
$\beta_{31}$	-0,76665019	0,1562028
$\beta_{41}$	-0,00014616	0,7351722
$\beta_{51}$	0,6686229	0,8699939
$\beta_{12}$	-0,17513343	0,1867362
$\beta_{22}$	-0,12936929	0,4347663
$\beta_{32}$	1,02677876	0,1591451
$\beta_{42}$	-0,00071588	0,3298411
$\beta_{52}$	1,65645102	0,1292287

Nilai  $\rho$  yang signifikan yaitu sebesar 0,561 menunjukkan adanya dependensi lag atau adanya pengaruh letak provinsi yang berdekatan dengan provinsi yang diamati pada variabel persentase penduduk miskin. Koefisien parameter lag  $X_1$ , lag  $X_2$ , lag  $X_3$ , lag  $X_4$ , dan lag  $X_5$  yang dihasilkan dengan metode SDM menunjukkan koefisien dependensi spasial lag atau besarnya pengaruh kedekatan daerah pada variabel  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ,  $X_4$ , dan  $X_5$ . Kemudian variabel yang memberi pengaruh signifikan terhadap variabel persentase penduduk miskin adalah variabel  $X_2$  (IPM). Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 11.

**Tabel 4.11** Estimasi Parameter Signifikan SDM

Variabel	Koefisien	p-value
$\rho$	0,46056	0,000697
$\beta_0$	60,11	0,000000
$\beta_{21}$	-0,724	0,00003
$\beta_{22}$	-0,0675	0,03115

Model spasial *durbin* (*Spatial Durbin Model*) (Tabel 4.11) sebagai berikut:

$$\hat{y}_i = 60,11 + 0,461 \sum_{j=1, i \neq j}^{33} w_{ij} y_j - 0,724 X_{2i} - 0,0675 \sum_{j=1}^n w_{ij} X_{2j}$$

#### 4.8 Pemilihan Model Terbaik

Setelah melakukan estimasi parameter pada masing-masing model, model dengan  $R^2$  paling besar adalah SEM yang menghasilkan  $R^2$  sebesar 71,2%, tetapi SEM sulit diinterpretasikan kemudian selisih antara  $R^2$  SEM dengan SAR tidak terlalu jauh jadi dipilih SAR sebagai model terbaik.

**Tabel 4.12**  $R^2$  Masing-Masing Model

Model	$R^2$
<i>Spatial Autoregressive Model</i>	64,6%
<i>Spatial Error Model</i>	71,2%
<i>Spatial Durbin Model</i>	57,62%

$$\hat{y}_i = 55,86 + 0,302 \sum_{j=1, i \neq j}^{33} w_{ij} y_j + 0,174 X_{1i} - 0,813 X_{2i} - 0,707 X_{3i} + 0,000417 X_{4i} + 0,215 X_{5i}$$

Dilihat dari korelasi antar variabel independen tidak terjadi multikolinieritas jadi seluruh variabel independen dapat dimasukkan ke dalam model, selain itu seluruh variabel independen memiliki hubungan dengan variabel dependen. Secara umum, model SAR dapat diinterpretasikan, bahwa apabila faktor lain dianggap konstan maka ketika indeks kualitas lingkungan hidup ( $X_1$ ) naik sebesar satu persen maka persentase penduduk miskin di Indonesia akan bertambah sebesar 0,129 persen. Kemudian, jika indeks pembangunan manusia ( $X_2$ ) naik sebesar satu satuan maka persentase penduduk miskin di Indonesia akan turun sebesar 0,708 persen. Jika laju pertumbuhan ekonomi ( $X_3$ ) bertambah satu persen maka persentase penduduk miskin turun sebesar 0,675 persen. Jika kepadatan penduduk ( $X_4$ ) bertambah satu persen maka persentase penduduk miskin bertambah sebesar 0,000417 persen. Jika tingkat pengangguran terbuka ( $X_5$ ) bertambah satu persen maka persentase penduduk miskin bertambah sebesar 0,215 persen. Nilai  $R^2$  menunjukkan model tersebut mampu menjelaskan variasi dari persentase penduduk miskin sebesar 64,6% dan sisanya 35,4% dijelaskan oleh variabel lain di luar model. Dengan nilai  $R^2$  sebesar 64,6% model ini dapat dikatakan cukup baik untuk menjelaskan variasi dari persentase penduduk miskin di Indonesia.

Hubungan antara persentase penduduk miskin dengan IKLH adalah hubungan yang positif dimana kenaikan IKLH juga diikuti oleh naiknya persentase penduduk miskin. Hal ini terjadi karena masyarakat miskin menggantungkan hidupnya pada lingkungan, dan kurangnya teknologi di sekitar masyarakat miskin juga menjadi salah satu pemicunya. *Performance* suatu negara tidak hanya dilihat dari aspek ekonomi (termasuk sosial) saja tapi perlu dilihat dari aspek lainnya yaitu lingkungan. Negara yang masuk dalam kategori *performance* baik yaitu yang memiliki aspek ekonomi sosial tinggi dan aspek lingkungan tinggi secara bersamaan hanya sedikit. Sesuai dengan program pemerintah, masalah ini yang menjadi sorotan utama karena di daerah ekonomi dan sosial kurang tetapi memiliki kondisi

lingkungan yang baik tetapi sebaliknya daerah dengan ekonomi dan sosial yang baik tetapi memiliki kondisi lingkungan yang sangat buruk (Fauzy & Oxtavianus, 2013).

Jika dilihat *p-valuenya* variabel IPM merupakan variabel yang berpengaruh paling signifikan. Hubungan antara persentase penduduk miskin dengan IPM adalah berhubungan terbalik dimana jika semakin baik nilai IPM maka angka persentase penduduk miskin semakin turun begitu pula sebaliknya. Hal ini sesuai dengan keadaan nyata dan sesuai dengan teori yang ada. IPM adalah salah satu tolok ukur pembangunan suatu wilayah yang berkorelasi negatif terhadap kondisi kemiskinan di wilayah tersebut, karena diharapkan suatu daerah yang memiliki nilai IPM tinggi, idealnya kualitas hidup masyarakat yang tinggi atau dapat dikatakan pula bahwa jika nilai IPM tinggi maka seharusnya kemiskinan rendah. Kualitas sumberdaya manusia juga dapat menjadi faktor penyebab terjadinya penduduk miskin. Kualitas sumber daya manusia dapat dilihat dari Indeks Pembangunan Manusia (IPM). Rendahnya IPM akan berakibat pada rendahnya produktivitas kerja penduduk. Produktivitas kerja yang rendah berakibat pada rendahnya perolehan pendapatan. Sehingga dengan rendahnya pendapatan menyebabkan tingginya jumlah penduduk miskin (Sukmaraga, 2011).

Hubungan antara persentase penduduk miskin dengan laju pertumbuhan ekonomi adalah negatif. Hal ini sesuai dengan penelitian Wirawan & Arka (2015), pada penelitian tersebut mengindikasikan bahwa laju pertumbuhan ekonomi yang lebih tinggi dapat mengurangi kemiskinan dengan lebih cepat dan tepat. Semakin tinggi laju pertumbuhan ekonomi suatu provinsi menandakan kesejahteraan masyarakatnya bertambah sehingga persentase kemiskinan dapat berkurang.

Setiap provinsi memiliki model SAR yang berbeda-beda, hal ini bergantung pada matriks pembobot ( $W$ ) dari provinsi yang berdekatan dengan provinsi yang diamati. Sebagai contoh adalah Provinsi DKI Jakarta dan Provinsi Papua Barat yang memiliki

model SAR sebagai berikut. Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 12.

1.  $\hat{y}_{DKIjkt} = 55,86 + 0,151y_{banten} + 0,151y_{jabar} + 0,174X_{1DKIjkt} - 0,813X_{2DKIjkt} - 0,707X_{3DKIjkt} + 0,000417X_{4DKIjkt} + 0,215X_{5DKIjkt}$
2.  $\hat{y}_{papuabarat} = 55,86 + 0,302y_{papua} + 0,174X_{1PAPUABARAT} - 0,813X_{2PAPUABARAT} - 0,707X_{3PAPUABARAT} + 0,000417X_{4PAPUABARAT} + 0,215X_{5PAPUABARAT}$

## Lampiran 1 Data Penelitian

ID	PROVINSI	Y	X1	X2	X3	X4	X5
4	Bali	4,49	57,50	72,09	6,7	702	1,83
5	Kep, Bangka Belitung	5,25	59,29	67,92	5,2	80	3,65
6	Banten	5,89	46,33	69,47	7,1	1185	9,54
7	Bengkulu	17,75	67,53	67,50	6,1	91	4,61
8	DIY	15,03	51,81	76,44	5,5	1147	3,24
9	Dki Jakarta	3,72	35,66	78,08	6,1	15015	8,63
10	Gorontalo	18,01	74,19	64,70	7,7	98	4,15
11	Papua Barat	27,14	83,45	60,91	7,4	9	4,4
12	Jambi	8,42	59,77	67,76	7,1	66	4,76
13	Jawa Barat	9,61	47,80	68,25	6,3	1282	9,16
14	Jawa Tengah	14,44	58,00	68,02	5,1	1014	6,01
15	Jawa Timur	12,73	56,25	67,55	6,1	803	4,3
16	Kalimantan Barat	8,74	68,12	64,30	6	32	3,99
17	Kalimantan Selatan	4,76	56,20	67,17	5,4	99	3,66
18	Kalimantan Tengah	6,23	69,53	67,41	7,4	16	3
19	Kalimantan Timur	6,38	72,41	73,21	2,7	19	7,95
21	Kepulauan Riau	6,35	67,26	73,02	7,1	227	5,63
22	Lampung	14,39	54,72	65,73	5,8	229	5,69
23	Maluku	19,27	73,78	66,09	5,3	35	9,91
24	Maluku Utara	7,64	77,47	64,78	6,4	35	3,8
25	Aceh	17,72	71,72	68,30	2,8	83	10,1
26	Nusa Tenggara Barat	17,25	67,77	63,76	5,2	254	5,3
27	Nusa Tenggara Timur	20,24	64,19	61,68	5,4	102	3,25
28	Papua	31,53	82,98	56,25	7,9	10	3,15

**Lampiran 1** Lanjutan

29	Riau	8,42	50,72	69,91	2,5	69	5,48
30	Sulawesi Barat	12,23	70,14	61,53	6,9	74	2,35
31	Sulawesi Selatan	10,32	63,58	67,92	7,6	179	5,1
32	Sulawesi Tengah	14,32	78,46	65,79	9,6	45	4,19
33	Sulawesi Tenggara	13,73	68,71	67,55	7,5	63	4,38
34	Sulawesi Utara	8,50	63,57	69,49	6,4	170	6,79
35	Sumatera Barat	7,56	67,79	68,91	6	121	7,02
36	Sumatera Selatan	14,06	59,10	66,16	5,4	85	4,84
37	Sumatera Utara	10,39	62,90	68,36	6,1	186	6,45

**Sumber:**

- Y = Badan Pusat Statistik  
 X<sub>1</sub> = Kementrian Lingkungan Hidup  
 X<sub>2</sub> = Badan Pusat Statistik  
 X<sub>3</sub> = Badan Pusat Statistik  
 X<sub>4</sub> = Badan Pusat Statistik  
 X<sub>5</sub> = Badan Pusat Statistik

**Keterangan:**

- Y = Persentase Penduduk Miskin (%)  
 X<sub>1</sub> = Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (%)  
 X<sub>2</sub> = Indeks Pembangunan Manusia (%)  
 X<sub>3</sub> = Laju Pertumbuhan Ekonomi (%)  
 X<sub>4</sub> = Kepadatan Penduduk (jiwa/km<sup>2</sup>)  
 X<sub>5</sub> = Tingkat Pengangguran Terbuka (%)

## LAMPIRAN 2 MATRIKS PEMBOBOT SPASIAL

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	0	0	0	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0	
13	0	0	0.33	0	0	0.33	0	0	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	0	0	0	0	0.33	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0.33	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0.33	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
28	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0	0.33	
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0	
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	0	0	0	0	
32	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0	0.25	0	0	0	0	
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0	
34	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
35	0	0	0	0.25	0	0	0	0	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0.25	
36	0	0	0	0.33	0	0	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0.33	0	0	0



*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

### Lampiran 3 Statistika Deskriptif

Variable	Mean	StDev	Minimum	Maximum
PERSENTASE	12,20	6,49	3,72	31,53
IKLH	63,90	10,71	35,66	83,45
IPM	67,455	4,269	56,250	78,080
LAJU PDRB	6,114	1,479	2,490	9,550
KEP PENDUDUK	716	2595	9	15015
PENGANGGURAN	5,343	2,218	1,830	10,120

### Lampiran 4 Regresi Linier Berganda, Multikolinieritas, Uji Signifikansi Parameter, Uji Asumsi Independen

The regression equation is

$$\text{PERSENTASE} = 65,3 + 0,190 \text{ IKLH} - 0,961 \text{ IPM} - 0,379$$

$$\text{LAJU PDRB} + 0,000509 \text{ KEP PENDUDUK} + 0,292 \text{ PENGANGGURAN}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	65,28	23,60	2,77	0,010	
IKLH	0,1902	0,1140	1,67	0,107	2,001
IPM	-0,9612	0,2794	-3,44	0,002	1,908
LAJU PDRB	-0,3790	0,6702	-0,57	0,576	1,318
KEP PENDUDUK	0,0005090	0,0004322	1,18	0,249	1,686
PENGANGGURAN	0,2919	0,4472	0,65	0,519	1,319

$$S = 4,88515 \quad R\text{-Sq} = 52,2\% \quad R\text{-Sq}(\text{adj}) = 43,4\%$$

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	5	704,71	140,94	5,91	0,001
Residual Error	27	644,35	23,86		
Total	32	1349,05			

$$\text{Durbin-Watson statistic} = 1,60202$$

## Lampiran 5 Multikolinieritas Tiap Variabel

### Variabel X<sub>1</sub>

The regression equation is

$$IKLH = 131 + 1,08 \text{ LAJU PDRB} - 1,09 \text{ IPM} + 0,235$$

$$\text{PENGANGGURAN} - 0,00146 \text{ KEP PENDUDUK}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	130,83	30,31	4,32	0,000
LAJU PDRB	1,084	1,092	0,99	0,329
IPM	-1,0937	0,4144	-2,64	0,013
PENGANGGURAN	0,2352	0,7397	0,32	0,753
KEP PENDUDUK	-0,0014564	0,0006613	-2,20	0,036

$$S = 8,09593 \quad R\text{-Sq} = 50,0\% \quad R\text{-Sq(adj)} = 42,9\%$$

$$\text{VIF untuk variabel } X_1 = 1/(1-R_j^2) = 1/(1-50\%) = 2$$

### Variabel X<sub>2</sub>

The regression equation is

$$\text{IPM} = 79,9 - 0,182 \text{ IKLH} + 0,232 \text{ PENGANGGURAN} - 0,375$$

$$\text{LAJU PDRB} + 0,000343 \text{ KEP PENDUDUK}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	79,902	5,176	15,44	0,000
IKLH	-0,18214	0,06901	-2,64	0,013
PENGANGGURAN	0,2324	0,2992	0,78	0,444
LAJU PDRB	-0,3754	0,4476	-0,84	0,409
KEP PENDUDUK	0,0003425	0,0002850	1,20	0,240

$$S = 3,30385 \quad R\text{-Sq} = 47,6\% \quad R\text{-Sq(adj)} = 40,1\%$$

$$\text{VIF untuk variabel } X_2 = 1/(1-R_j^2) = 1/(1-47,6\%) = 1,908$$

### Variabel X<sub>3</sub>

The regression equation is

$$\text{LAJU PDRB} = 9,59 + 0,0314 \text{ IKLH} - 0,0653 \text{ IPM} - 0,227$$

$$\text{PENGANGGURAN} + 0,000183 \text{ KEP PENDUDUK}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	9,593	6,404	1,50	0,145
IKLH	0,03139	0,03161	0,99	0,329
IPM	-0,06526	0,07783	-0,84	0,409
PENGANGGURAN	-0,2272	0,1186	-1,92	0,066

## Lampiran 5 Lanjutan

KEP PENDUDUK 0,0001826 0,0001169 1,56 0,130

S = 1,37760 R-Sq = 24,1% R-Sq(adj) = 13,3%

VIF untuk variabel  $X_3 = 1/(1-R_j^2) = 1/(1-24,1\%) = 1,318$

### Variabel $X_4$

The regression equation is

KEP PENDUDUK = - 6364 + 228 PENGANGGURAN + 143 IPM -  
101 IKLH + 439 LAJU PDRB

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	-6364	10250	-0,62	0,540
PENGANGGURAN	227,6	190,7	1,19	0,243
IPM	143,2	119,2	1,20	0,240
IKLH	-101,39	46,03	-2,20	0,036
LAJU PDRB	439,0	281,0	1,56	0,130

S = 2136,08 R-Sq = 40,7% R-Sq(adj) = 32,2%

VIF untuk variabel  $X_4 = 1/(1-R_j^2) = 1/(1-40,7\%) = 1,686$

### Variabel $X_5$

The regression equation is

PENGANGGURAN = 1,21 + 0,000213 KEP PENDUDUK + 0,091  
IPM - 0,510 LAJU PDRB + 0,0153 IKLH

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	1,212	9,972	0,12	0,904
KEP PENDUDUK	0,0002126	0,0001782	1,19	0,243
IPM	0,0907	0,1168	0,78	0,444
LAJU PDRB	-0,5102	0,2663	-1,92	0,066
IKLH	0,01530	0,04811	0,32	0,753

S = 2,06459 R-Sq = 24,2% R-Sq(adj) = 13,4%

VIF untuk variabel  $X_5 = 1/(1-R_j^2) = 1/(1-24,2\%) = 1,319$

## Lampiran 6 Uji Aspek Data Spasial

### Regression

#### SUMMARY OF OUTPUT: ORDINARY LEAST SQUARES ESTIMATION

Data set : project

Dependent Variable : PRESENTASE Number of Observations: 33

Mean dependent var : 12,1973 Number of Variables : 6

S.D. dependent var : 6,39378 Degrees of Freedom : 27

R-squared	:0,522	F-statistic	: 5,90
Adjusted R-squared	: 0,433	Prob(F-statistic)	: 0,00082
Sum squared residual	:644,397	Log likelihood	: -95,8598
Sigma-square	: 23,8666	Akaike info criterion	: 203,72
S.E. of regression	: 4,88534	Schwarz criterion	: 212,699
Sigma-square ML	:19,5272		
S.E of regression ML	: 4,41896		

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Probability
CONSTANT	65,279	23,603	2,765	0,0101
LAJUEKO	-0,379	0,670	-0,566	0,576
IPM	-0,961	0,279	-3,439	0,0019
IKLH	0,190	0,114	1,668	0,106
KEPDEND	0,0005	0,000	1,178	0,249
ANGGUR	0,291	0,447	0,651	0,520

### REGRESSION DIAGNOSTICS

MULTICOLLINEARITY CONDITION NUMBER 78,465

#### TEST ON NORMALITY OF ERRORS

TEST	DF	VALUE	PROB
Jarque-Bera	2	4,41117	0,1101

#### DIAGNOSTICS FOR HETEROSKEDASTICITY

##### RANDOM COEFFICIENTS

TEST	DF	VALUE	PROB
Breusch-Pagan test	5	12,07133	0,0338233
Koenker-Bassett test	5	7,317431	0,1980826

#### SPECIFICATION ROBUST TEST

TEST	DF	VALUE	PROB
White	20	31,33988	0,0508604

#### DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE

FOR WEIGHT MATRIX : project.gal

## Lampiran 6 Lanjutan

(row-standardized weights)

TEST	MI/DF	VALUE	PROB
Moran's I (error)	0,399	3,230	0,001
Lagrange Multiplier (lag)	1	8,185	0,004
Robust LM (lag)	1	2,791	0,094
Lagrange Multiplier (error)	1	6,879	0,008
Robust LM (error)	1	1,485	0,222
Lagrange Multiplier (SARMA)	2	9,670	0,007

## Lampiran 7 *Spatial Autoregression Model*

Regression

SUMMARY OF OUTPUT: SPATIAL LAG MODEL - MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATION

Data set : project

Spatial Weight : project.gal

Dependent Variable : PRESENTASE Number of Observations: 33

Mean dependent var : 12,1973 Number of Variables : 7

S.D. dependent var : 6,39378 Degrees of Freedom : 26

Lag coeff. (Rho) : 0,301836

R-squared	: 0,646801	Log likelihood	: -91,4476
Sq. Correlation	: -	Akaike info criterion	: 196,895
Sigma-square	: 14,4389	Schwarz criterion	: 207,371
S.E of regression	: 3,79985		

Variable	Coefficien	Std.Error	z-value	Probability
W_PRESE	0,3018	0,091	3,299	0,000
CONSTANT	55,76	18,426	3,026	0,0024
LAJUEKO	-0,709	0,524	-1,352	0,176
IPM	-0,812	0,219	-3,707	0,0002
IKLH	0,174	0,089	1,952	0,0509
KEPDP	0,00041	0,000	1,242	0,214
ANGGUR	0,214	0,348	0,616	0,537

REGRESSION DIAGNOSTICS

DIAGNOSTICS FOR HETEROSKEDASTICITY

RANDOM COEFFICIENTS

TEST	DF	VALUE	PROB
Breusch-Pagan test	5	6,86003	0,2312600

DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE

SPATIAL LAG DEPENDENCE FOR WEIGHT MATRIX : project.gal

Lampiran 7 Lanjutan

TEST	DF	VALUE	PROB
Likelihood Ratio Test	1	8,779576	0,0030462

Lampiran 8 *Spatial Error Model*

Regression  
SUMMARY OF OUTPUT: SPATIAL ERROR MODEL - MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATION  
Data set : project  
Spatial Weight : project.gal  
Dependent Variable : PRESENTASE Number of Observations: 33  
Mean dependent var : 12,197273 Number of Variables : 6  
S.D. dependent var : 6,393776 Degrees of Freedom : 27  
Lag coeff. (Lambda): 0,614901  
R-squared : 0,712701 R-squared (BUSE) : -  
Sq. Correlation : - Log likelihood : -90,325061  
Sigma-square : 11,7449 Akaike info criterion : 192,65  
S.E of regression : 3,42708 Schwarz criterion : 201,629

Variable	Coefficient	Std.Error	z-value	Probability
CONSTANT	45,868	15,698	2,922	0,0034
LAJUEKO	-0,808	0,489	-1,652	0,0984
IPM	-0,662	0,195	-3,404	0,0006
IKLH	0,227	0,096	2,379	0,0173
KEPD	0,0003	0,0002	1,306	0,1913
ANGGUR	0,0697	0,369	0,189	0,8502
LAMBDA	0,614	0,112	5,463	0,0000

REGRESSION DIAGNOSTICS  
DIAGNOSTICS FOR HETEROSKEDASTICITY  
RANDOM COEFFICIENTS

TEST	DF	VALUE	PROB
Breusch-Pagan test	5	8,045006	0,1537727

DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE  
SPATIAL ERROR DEPENDENCE FOR WEIGHT MATRIX : project.gal

TEST	DF	VALUE	PROB
Likelihood Ratio Test	1	11,02466	0,0008991

### Lampiran 9 Program R *Spatial Durbin Model*

```

datasdm=read.csv("D:/SEMESTER 8/TUGAS AKHIR/ROAD TO
SEMHAAS/data sdm/datasdm.csv",sep=";",header=TRUE, dec=".")
bobot=read.csv("D:/SEMESTER 8/TUGAS AKHIR/ROAD TO SEMHAAS/data
sdm/bobotsdm.csv",sep=";",header=FALSE, dec=".")
library(spdep)
matbo=as.matrix (bobot)
mat2listw=mat2listw(matbo,style="W",)
hasil=lagsarlm(Y~X1+X2+X3+X4+X5, data=datasdm, mat2listw,
type="mixed", method="eigen", zero.policy=TRUE)
hasil
summary(hasil)

```

### Lampiran 10 *Spatial Durbin Model*

Coefficients:

Rho	(Intercept)	X1	X2	X3
0.560	48.57	0.200	-0.688	-0.7666
X4	X5	lag.X1	lag.X2	lag.X3
-0.0001	0.0668	-0.175	-0.129	1.026
lag.X4	lag.X5			
-0.0007	1.656			

Type: mixed

Regions with no neighbours included:

1 2 17 19 20 22 23

Coefficients: (asymptotic standard errors)

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z )
(Intercept)	48.570	16.8754	2.8782	0.0039995
X1	0.2001	0.11263	1.7768	0.0756052
X2	-0.6882	0.20333	-3.3849	0.0007121
X3	-0.766	0.54067	-1.4180	0.1562028
X4	-0.0001	0.0004	-0.3383	0.7351722
X5	0.0668	0.4085	0.1637	0.8699939
lag.X1	-0.175	0.1326	-1.3203	0.1867362
lag.X2	-0.129	0.1656	-0.7811	0.4347663
lag.X3	1.026	0.7292	1.4080	0.1591451
lag.X4	-0.0007	0.0007	-0.9744	0.3298411
lag.X5	1.6564	1.09181	1.5172	0.1292287

Rho: 0.56075, LR test value: 13.258, p-value: 0.00027137



## Lampiran 10 Lanjutan

Asymptotic standard error: 0.11272  
 z-value: 4.9749, p-value: 6.5272e-07  
 Wald statistic: 24.75, p-value: 6.5272e-07

Log likelihood: -87.38159 for mixed model  
 ML residual variance (sigma squared): 10.18, (sigma: 3.1906)  
 Number of observations: 33  
 Number of parameters estimated: 13  
 AIC: 200.76, (AIC for lm: 212.02)  
 LM test for residual autocorrelation  
 test value: 0.3412, p-value: 0.55914

## Lampiran 11 SDM dengan Variabel Independen Signifikan

Type: mixed  
 Regions with no neighbours included:  
 1 2 17 19 20 22 23  
 Coefficients: (asymptotic standard errors)

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z )
(Intercept)	60.108432	11.658722	5.1557	2.527e-07
X2	-0.724019	0.172900	-4.1875	2.820e-05
lag.X2	-0.067534	0.031337	-2.1551	0.03115

Rho: 0.46056, LR test value: 11.497, p-value: 0.00069697  
 Asymptotic standard error: 0.11355  
 z-value: 4.0559, p-value: 4.9934e-05  
 Wald statistic: 16.451, p-value: 4.9934e-05

Log likelihood: -92.34877 for mixed model  
 ML residual variance (sigma squared): 14.473, (sigma: 3.8043)  
 Number of observations: 33  
 Number of parameters estimated: 5  
 AIC: 194.7, (AIC for lm: 204.19)  
 LM test for residual autocorrelation  
 test value: 0.0041376, p-value: 0.94871  
 R<sup>2</sup> 0,5762

## Lampiran 12 Model SAR Untuk Masing-Masing Provinsi

1.  $\hat{y}_{BALI} = 55,86 + 0,174X_{1BALI} - 0,813X_{2BALI} - 0,707X_{3BALI} + 0,000417X_{4BALI} + 0,215X_{5BALI}$
2.  $\hat{y}_{BANGBEL} = 55,86 + 0,174X_{1BANGBEL} - 0,813X_{2BANGBEL} - 0,707X_{3BANGBEL} + 0,000417X_{4BANGBEL} + 0,215X_{5BANGBEL}$
3.  $\hat{y}_{BANTEN} = 55,86 + 0,151y_{DKIJKT} + 0,151y_{jabar} + 0,174X_{1BANTEN} - 0,813X_{2BANTEN} - 0,707X_{3BANTEN} + 0,000417X_{4BANTEN} + 0,215X_{5BANTEN}$
4.  $\hat{y}_{BENGKULU} = 55,86 + 0,0755y_{SUMSEL} + 0,0755y_{SUMBAR} + 0,0755y_{JAMBI} + 0,174X_{1BENGKULU} - 0,813X_{2BENGKULU} - 0,707X_{3BENGKULU} + 0,000417X_{4BENGKULU} + 0,215X_{5BENGKULU}$
5.  $\hat{y}_{DIY} = 55,86 + 0,302y_{JATENG} + 0,174X_{1DIY} - 0,813X_{2DIY} - 0,707X_{3DIY} + 0,000417X_{4DIY} + 0,215X_{5DIY}$
6.  $\hat{y}_{DKIjkt} = 55,86 + 0,151y_{banten} + 0,151y_{jabar} + 0,174X_{1DKIjkt} - 0,813X_{2DKIjkt} - 0,707X_{3DKIjkt} + 0,000417X_{4DKIjkt} + 0,215X_{5DKIjkt}$
7.  $\hat{y}_{GORONTALO} = 55,86 + 0,151y_{SULUT} + 0,151y_{SULTENG} + 0,174X_{1GORONTALO} - 0,813X_{2GORONTALO} - 0,707X_{3GORONTALO} + 0,000417X_{4GORONTALO} + 0,215X_{5GORONTALO}$
8.  $\hat{y}_{papuabarat} = 55,86 + 0,302y_{papua} + 0,174X_{1PAPUABARAT} - 0,813X_{2PAPUABARAT} - 0,707X_{3PAPUABARAT} + 0,000417X_{4PAPUABARAT} + 0,215X_{5PAPUABARAT}$
9.  $\hat{y}_{JAMBI} = 55,86 + 0,0755y_{SUMSEL} + 0,0755y_{SUMBAR} + 0,0755y_{RIAU} + 0,0755y_{BENGKULU} + 0,174X_{1JAMBI} - 0,813X_{2JAMBI} - 0,707X_{3JAMBI} + 0,000417X_{4JAMBI} + 0,215X_{5JAMBI}$
10.  $\hat{y}_{JABAR} = 55,86 + 0,1y_{BANTEN} + 0,1y_{DKIJKT} + 0,1y_{JATENG} + 0,174X_{1JABAR} - 0,813X_{2JABAR} - 0,707X_{3JABAR} + 0,000417X_{4JABAR} + 0,215X_{5JABAR}$
11.  $\hat{y}_{JATENG} = 55,86 + 0,1y_{JATIM} + 0,1y_{JABAR} + 0,1y_{DIY} + 0,174X_{1JATENG} - 0,813X_{2JATENG} - 0,707X_{3JATENG} + 0,000417X_{4JATENG} + 0,215X_{5JATENG}$
12.  $\hat{y}_{JATIM} = 55,86 + 0,302y_{JATENG} + 0,174X_{1JATIM} - 0,813X_{2JATIM} - 0,707X_{3JATIM} + 0,000417X_{4JATIM} + 0,215X_{5JATIM}$

## Lampiran 12 Lanjutan

13.  $\hat{y}_{KALBAR} = 55,86 + 0,151y_{KALTIM} + 0,151y_{KALTENG} + 0,174X_{1KALBAR} - 0,813X_{2KALBAR} - 0,707X_{3KALBAR} + 0,000417X_{4KALBAR} + 0,215X_{5KALBAR}$
14.  $\hat{y}_{KALSEL} = 55,86 + 0,151y_{KALTIM} + 0,151y_{KALTENG} + 0,174X_{1KALSEL} - 0,813X_{2KALSEL} - 0,707X_{3KALSEL} + 0,000417X_{4KALSEL} + 0,215X_{5KALSEL}$
15.  $\hat{y}_{KALTENG} = 55,86 + 0,151y_{KALSEL} + 0,151y_{KALTIM} + 0,108y_{KALBAR} + 0,174X_{1KALTENG} - 0,813X_{2KALTENG} - 0,707X_{3KALTENG} + 0,000417X_{4KALTENG} + 0,215X_{5KALTENG}$
16.  $\hat{y}_{KALTIM} = 55,86 + 0,1y_{kalbar} + 0,1y_{kalsel} + 0,1y_{kalteng} + 0,174X_{1KALTIM} - 0,813X_{2KALTIM} - 0,707X_{3KALTIM} + 0,000417X_{4KALTIM} + 0,215X_{5KALTIM}$
17.  $\hat{y}_{KEPRIAU} = 55,86 + 0,174X_{1KEPRIAU} - 0,813X_{2KEPRIAU} - 0,707X_{3KEPRIAU} + 0,000417X_{4KEPRIAU} + 0,215X_{5KEPRIAU}$
18.  $\hat{y}_{LAMPUNG} = 55,86 + 0,151y_{BENGKULU} + 0,151y_{SUMSEL} + 0,174X_{1LAMPUNG} - 0,813X_{2LAMPUNG} - 0,707X_{3LAMPUNG} + 0,000417X_{4LAMPUNG} + 0,215X_{5LAMPUNG}$
19.  $\hat{y}_{MALUKU} = 55,86 + 0,174X_{1MALUKU} - 0,813X_{2MALUKU} - 0,707X_{3MALUKU} + 0,000417X_{4MALUKU} + 0,215X_{5MALUKU}$
20.  $\hat{y}_{MALUT} = 55,86 + 0,174X_{1MALUT} - 0,813X_{2MALUT} - 0,707X_{3MALUT} + 0,000417X_{4MALUT} + 0,215X_{5MALUT}$
21.  $\hat{y}_{NAD} = 55,86 + 0,302y_{SUMUT} + 0,174X_{1NAD} - 0,813X_{2NAD} - 0,707X_{3NAD} + 0,000417X_{4NAD} + 0,215X_{5NAD}$
22.  $\hat{y}_{NTB} = 55,86 + 0,174X_{1NTB} - 0,813X_{2NTB} - 0,707X_{3NTB} + 0,000417X_{4NTB} + 0,215X_{5NTB}$
23.  $\hat{y}_{NTT} = 55,86 + 0,174X_{1NTT} - 0,813X_{2NTT} - 0,707X_{3NTT} + 0,000417X_{4NTT} + 0,215X_{5NTT}$
24.  $\hat{y}_{PAPUA} = 55,86 + 0,302y_{PAPUABARAT} + 0,174X_{1PAPUA} - 0,813X_{2PAPUA} - 0,707X_{3PAPUA} + 0,000417X_{4PAPUA} + 0,215X_{5PAPUA}$
25.  $\hat{y}_{RIAU} = 55,86 + 0,1y_{SUMUT} + 0,1y_{SUMBAR} + 0,1y_{JAMBI} + 0,174X_{1BENGKULU} - 0,813X_{2RIAU} - 0,707X_{3RIAU} + 0,000417X_{4RIAU} + 0,215X_{5RIAU}$
26.  $\hat{y}_{SULBAR} = 55,86 + 0,151y_{SULTENG} + 0,151y_{SULSEL} + 0,174X_{1SULBAR} - 0,813X_{2SULBAR} - 0,707X_{3SULBAR} + 0,000417X_{4SULBAR} + 0,215X_{5SULBAR}$

## Lampiran 12 Lanjutan

27.  $\hat{y}_{SULSEL} = 55,86 + 0,1y_{SULTENG} + 0,1y_{SULTENG} + 0,1y_{SULBAR} + 0,174X_{1SULSEL} - 0,813X_{2SULSEL} - 0,707X_{3SULSEL} + 0,000417X_{4SULSEL} + 0,215X_{5SULSEL}$

28.  $\hat{y}_{SULTENG} = 55,86 + 0,0755y_{SULTENG} + 0,0755y_{SULBAR} + 0,0755y_{SULSEL} + 0,0755y_{GORONTALO} + 0,174X_{1SULTENG} - 0,813X_{2SULTENG} - 0,707X_{3SULTENG} + 0,000417X_{4SULTENG} + 0,215X_{5SULTENG}$
29.  $\hat{y}_{SULTENGG} = 55,86 + 0,151y_{SULTENG} + 0,151y_{SULSEL} + 0,174X_{1SULTENGG} - 0,813X_{2SULTENGG} - 0,707X_{3SULTENGG} + 0,000417X_{4SULTENGG} + 0,215X_{5SULTENGG}$
30.  $\hat{y}_{SULUT} = 55,86 + 0,302y_{GORONTALO} + 0,174X_{1SULUT} - 0,813X_{2SULUT} - 0,707X_{3SULUT} + 0,000417X_{4SULUT} + 0,215X_{5SULUT}$
31.  $\hat{y}_{SUMBAR} = 55,86 + 0,0755y_{SUMUT} + 0,0755y_{BENGKULU} + 0,0755y_{JAMBI} + 0,0755y_{RIAU} + 0,174X_{1SUMBAR} - 0,813X_{2SUMBAR} - 0,707X_{3SUMBAR} + 0,000417X_{4SUMBAR} + 0,215X_{5SUMBAR}$
32.  $\hat{y}_{SUMSEL} = 55,86 + 0,1y_{BENGKULU} + 0,1y_{JAMBI} + 0,1y_{LAMPUNG} + 0,174X_{1SUMSEL} - 0,813X_{2SUMSEL} - 0,707X_{3SUMSEL} + 0,000417X_{4SUMSEL} + 0,215X_{5SUMSEL}$
33.  $\hat{y}_{SUMUT} = 55,86 + 0,1y_{RIAU} + 0,1y_{SUMBAR} + 0,1y_{NAD} + 0,174X_{1SUMUT} - 0,813X_{2SUMUT} - 0,707X_{3SUMUT} + 0,000417X_{4SUMUT} + 0,215X_{5SUMUT}$

### Lampiran 13 Surat Pernyataan Data Sekunder

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Jurusan Statistika FMIPA ITS:

Nama : Vonesa Devi Laswinia

NRP : 1312100067

menyatakan bahwa data yang digunakan dalam Tugas Akhir/~~Thesis~~ ini merupakan data sekunder yang diambil dari ~~penelitian/buku~~/Tugas Akhir/~~Thesis~~/publikasi lainnya yaitu:

Sumber : Website Badan Pusat Statistik Pusat (bps.go.id), dan Laporan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup 2014 Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia

Keterangan : Data tahun 2013

Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila terdapat pemalsuan data maka saya siap menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

(Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes)  
NIP. 19571007 198303 1 003

Surabaya, 30 Juni 2016

(Vonesa Devi Laswinia)  
NRP. 1312100067

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Data Penelitian ..... 57
Lampiran 2	Matriks Bobot Spasial ..... 59
Lampiran 3	Statistika Deskriptif ..... 61
Lampiran 4	Regresi Linier Berganda, Mutikolinieritas, Uji Signifikansi Parameter, Uji Asumsi Independen ... 61
Lampiran 5	Multikolinieritas Tiap Variabel ..... 62
Lampiran 6	Uji Aspek Data Spasial ..... 64
Lampiran 7	<i>Spatial Autoregressive Model</i> ..... 65
Lampiran 8	<i>Spatial Error Model</i> ..... 66
Lampiran 9	Program R <i>Spatial Durbin Model</i> ..... 67
Lampiran 10	<i>Spatial Durbin Model</i> ..... 67
Lampiran 11	SDM Dengan Variabel Independen Signifikan ..... 68
Lampiran 12	Model SAR Untuk Masing-Masing Provinsi ..... 69
Lampiran 13	Surat Pernyataan Data Sekunder ..... 72

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang dijelaskan pada bab sebelumnya, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Setiap variabel menunjukkan adanya keragaman pembangunan provinsi di Indonesia, keragaman tertinggi terjadi pada variabel kepadatan penduduk. Pada variabel persentase penduduk miskin terjadi hubungan antar lokasi dimana provinsi dengan letak geografis yang semakin ke timur memiliki persentase penduduk miskin yang semakin tinggi.
2. Setelah melakukan pemodelan dengan menggunakan *Spatial Autoregressive Model*, *Spatial Error Model*, dan *Spatial Durbin Model* didapatkan model terbaik dengan melihat model yang memiliki  $R^2$  tertinggi yaitu *Spatial Autoregressive* model.  $R^2$  yang dihasilkan sebesar 62,2% dan model yang dihasilkan adalah

$$\hat{y}_i = 55,86 + 0,302 \sum_{j=1, i \neq j}^{33} w_{ij} y_j + 0,174X_{1i} - 0,813X_{2i} - 0,707X_{3i} + 0,000417X_{4i} + 0,215X_{5i}$$

Variabel yang berpengaruh yaitu Indeks Kualitas Lingkungan Hidup ( $X_1$ ) yang merupakan faktor lingkungan, Indeks Pembangunan Manusia ( $X_2$ ), kepadatan penduduk ( $X_4$ ) yang merupakan faktor sosial, dan laju pertumbuhan ekonomi ( $X_3$ ), tingkat pengangguran terbuka ( $X_5$ ) yang merupakan faktor ekonomi. Jika dilihat dari koefisien regresi, variabel  $X_2$  merupakan variabel yang memiliki pengaruh terhadap variabel persentase penduduk miskin paling tinggi.

## **5.2 Saran**

Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk memasukkan variabel prediktor yang signifikan dari hasil penelitian ini. Variabel-variabel pembentuk IKLH juga dapat dimasukkan sehingga aspek lingkungan bertambah. Saran untuk pemerintah di masing-masing provinsi tetap memperhatikan aspek lingkungan dalam pembangunan, dengan memperketat peraturan berkaitan dengan AMDAL (Analisis Dampak Lingkungan), sehingga kesejahteraan masyarakat akan tetap terjamin dengan menjaga keseimbangan lingkungan. IPM merupakan variabel yang berpengaruh secara signifikan, selanjutnya diharapkan dengan peningkatan IPM dapat mengurangi jumlah penduduk miskin di Indonesia.



## DAFTAR PUSTAKA

- Algifari. (2000). *Analisis Regresi, Teori, Kasus & Solusi*. Yogyakarta: BPFE UGM.
- Anselin l. & J. Le gallo.(2006). Interpolation of air quality measures in hedonic house price models: spatial aspects.*Spatial Economic Analysis*, 1, 31-52.
- Anselin L.(1988).*Spatial Econometrics: Methods and Models*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Bappenas. (2013). *Background Study RPJMN 2015-2019 Indeks Pembangunan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Bappenas.
- Chamid, M.S, Pertiwi, D.L, & Sutikno. (2012). *Spatial Durbin Model* untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kematian ibu di Jawa Timur. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 1(1), 165-170.
- Damayanti, R. (2016). *Analisis Pola Hubungan PDRB dengan Faktor Pencemaran Lingkungan di Indonesia Menggunakan Pendekatan Geographically WeightedRegression (GWR)*. Tugas Akhir, Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Fauzy, A., & Oxtavianus A. (2014). The measurement of sustainable development in Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. 15 (1), 68-83
- Kissling, W.D & Carl, G. (2007). Spatial Autocorrelation and the of Simultaneous Autoregressive Models, Global Ecology and Biogeography.*Journal Compilation*.
- Kuncoro, M. (2006). *Ekonomika Pembangunan, Teori, Masalah, dan Kebijakan*. Yogyakarta: UPP AMP YKPN.
- Kutner, M.H., Nachtsheim, C.J., & Neter, J. (2004). *Applied Linear Regression Models. Fourth Edition*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- LeSage, J.P. (1999). *The Theory and Practice of Spatial Econometrics*, <http://www.econ.utoledo.edu>. [diunduh pada tanggal 1 Januari 2016].

- LeSage, J.P. & Pace, R.K. (2009). *Introduction to Spatial Econometrics*, Boca Raton: R Press.
- Prahasta, Eddy. (2004). *Sistem Informasi Geografis : Tutorial ArcView*. Bandung. Penerbit Informatika.
- Pratama, S.D. (2013). *Pengaruh Degradasi Lingkungan terhadap Kemiskinan Di Indonesia*. Tugas Akhir, Sekolah Tinggi Ilmu Statistik
- Saputra, W.A. (2011). *Analisis Pengaruh Jumlah Penduduk, PDRB, IPM, Pengangguran Terhadap Tingkat Kemiskinan di Kabupaten/Kota Jawa Tengah*. Tugas Akhir, Fakultas Ekonomi Universita Diponegoro
- Simatupang, P. & Dermoredjo, S.K. (2003). Produksi Domestik Bruto, Harga, dan Kemiskinan. *Media Ekonomi dan Keuangan Indonesia*.
- Sukirno, S. (2000). *Pengantar Teori Mikroekonomi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sukmaraga, P. (2011). *Analisis Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia, PDRB Per Kapita, dan Jumlah Pengangguran Terhadap Jumlah Penduduk Miskin di Provinsi Jawa Tengah*. Tugas Akhir, Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro.
- Suparmoko. (1997). *Ekonomi Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*. Yogyakarta: BPFE.
- UNDP. (2007). United Nations Development Programme: Indonesia. Retrieved 24 May 2007, 2007, from <http://www.undp.or.id/mdg/index.asp>
- Wirawan I, M, T & Arka, S. (2015). Analisis pengaruh pendidikan , PDRB per kapita dan tingkat pengangguran jumlah penduduk miskin Provinsi Bali. *Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*, 4, 546-560.

## BIODATA PENULIS



Penulis dengan nama lengkap Vonesa Devi Laswinia lahir pada tanggal 19 Desember 1994 di Pamekasan. dua bersaudara, dari pasangan Muklas dan Dwi Cahya Windarsih. Saat ini penulis bertempat tinggal di BTN Gedog Blok O-18 Blitar. Pendidikan pertama yang ditempuh oleh penulis adalah TK Pertiwi Galis-Pamekasan, yang kemudian dilanjutkan pada jenjang sekolah dasar di SDN Babadan 1 Wlingi-Blitar. Pendidikan selanjutnya yang ditempuh oleh penulis adalah di SMPN 1 Blitar dan

SMAN 1 Blitar. Pada bulan September tahun 2012, penulis mulai menempuh pendidikan di Jurusan Statistika ITS melalui jalur SNMPTN tulis. Penulis pernah berkontribusi di HIMASTA-ITS sebagai staf Departemen KESMA pada tahun kedua dan sebagai Ketua Departemen KESMA pada tahun ketiga perkuliahan. Pencapaian penulis dalam akademik setelah pendidikan selama 4 tahun adalah dengan Indeks Prestasi Kumulatif sebesar 3,16 dan mampu menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Hubungan Persentase Penduduk Miskin dengan Faktor Lingkungan, Ekonomi, dan Sosial di Indonesia Menggunakan Regresi Spasial”. Demikian biodata penulis yang dapat disampaikan. Segala bentuk saran dan kritik yang membangun, serta apabila pembaca ingin berdiskusi lebih lanjut mengenai Tugas Akhir ini, maka pembaca dapat menghubungi penulis di nomor 085755266568 atau mengirimkan *email* ke [vonesadevi@gmail.com](mailto:vonesadevi@gmail.com).